

Katalogdaten im Frühjahrssemester 2010

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 zwei agrarwissenschaftlichen Aufgaben, die Theorie und Praxis miteinander verbinden und im Laufe des Bachelorstudiums absolviert. Der Betriebsaufenthalt kann bereits vor Studienbeginn erfolgen.				
Lernziel	Das Agrarwissenschaftliche Praktikum soll im Studium motivieren, als Orientierungshilfe dienen, das Systemdenken fördern und agrarwissenschaftliche Fachkenntnisse vermitteln. Die Studierenden stehen während des Bachelorstudiums mit ihrem Praxisbetrieb in Kontakt.				
Inhalt	Zum Agrarwissenschaftlichen Praktikum gehören folgende Teile: Einführung (vgl. LV E in die Praxis), Betriebsaufenthalt mit Betriebsaufnahme sowie Fachaufgabe und Agronomische Aufgabe. Letztere werden nach erfolgreichem Betriebsaufenthalt bearbeitet und erfordern einen zeitlichen Aufwand von je ca. 2 Wochen. Die Fachaufgabe dient der fachlichen Vertiefung in einem Bereich. Sie werden von Fachdozierenden ausgegeben, betreut und beurteilt. Die Agronomische Aufgabe wird in direktem Zusammenhang mit dem Praktikumsbetrieb gestellt. Fachliche und organisatorische Unterstützung erfolgt von Seiten der Fachdozierenden und des Praktikantendienstes.				
Skript	Fachaufgabenkatalog und Merkblätter werden zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Wird individuell für die Bearbeitung der Fachaufgabe und der Agronomischen Aufgabe empfohlen.				

► 2. Semester BSc

►► Basisprüfung (2. Sem.)

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
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) 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, D. Diem, A. Domazou, E. C. Meister, W. Uhlig
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 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, die staatlichen Behörden, Prinzipien und Rechtsgrundlagen des staatlichen Handelns, Freiheitsrechte und Rechtsgleichheit; Verwaltungsrecht: das Verhältnis, die Verfügung, die Durchsetzung des Verwaltungsrechts, einzelne Zweige des Verwaltungsrechts, Verwaltungsorganisation und Verfahren. Internationale Rechtsgemeinschaft. 2. Privatrecht Vertragsrecht: die Vertragsfreiheit, der Vertragsabschluss, die Form des Vertrages, die Vertragsverletzung; Haftpflichtrecht: Verschuldenshaftung und Kausalhaftung, die Beschränkung der Haftung; Gesellschaftsrecht; Immaterialgüterrecht; Zivilprozessrecht: Klagemöglichkeiten, Rolle des Richters.				
Skript	Literatur wird auf der Homepage der Veranstaltung bekanntgegeben (http://www.ip.ethz.ch/education/grundzuege).				
Literatur	Literatur wird auf der Homepage der Veranstaltung bekanntgegeben (http://www.ip.ethz.ch/education/grundzuege).				
551-0002-00L	Allgemeine Biologie II	O	3 KP	3G	N. Amrhein, R. Aebersold
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. Leuchtman, A. K. Reichardt Dudler, A. Müller
Kurzbeschreibung	Diversität der Pflanzen: Moose, Farne, Gymnospermen, Überblick Angiospermen mit exemplarisch ausgewählten Familien; Grundlagen der Morphologie und Systematik, sowie der ökologischen Bedeutung dieser Gruppen. Übersicht über die Diversität im Tierreich: die bedeutendsten Tiergruppen in ihrem ökologischen und phylogenetischen Kontext verstehen; Zusammenhang zwischen Bau und Funktion der Tiere.				
Lernziel	Teil Pflanzen: Übersicht über die wichtigsten Pflanzengruppen im Kontext von Evolution und Stammesgeschichte Teil Tiere: Übersicht über die Diversität im Tierreich. Verständnis für den Zusammenhang zwischen Bau und Funktion und Kenntnis der bedeutendsten taxonomischen Gruppen in ihrem ökologischen und phylogenetischen Kontext.				
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 (2. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0062-00L	Physik I	O	5 KP	3V+1U	A. Vaterlaus
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 (2. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0266-00L	Biologie IV: Einführung in die Dendrologie	W	1 KP	2P	M. Sieber
Kurzbeschreibung	Praktische Herleitung von biologischen Zusammenhängen durch gezielte Beobachtungen an Gehölzen in der Natur. Motivierung zu einer differenzierten Betrachtungsweise des Ökosystems Wald. Beobachtung des Waldes im Wandel der Jahreszeiten (Frühling - Sommer): Blattaustrieb und Blüte im Waldbestand, im individuellen Baum und am individuellen Zweig. Artbestimmung ausgewählter Gehölzpflanzen.				
Lernziel	Praktische Herleitung von biologischen Zusammenhängen durch gezielte Beobachtungen an Gehölzen in der Natur. Motivierung zu einer differenzierten Betrachtungsweise des Ökosystems Wald.				
Inhalt	Theoretische Grundlagen der Gehölzmorphologie. Exkursionen in kleinen Gruppen in den Wald im Raum Hänggerberg. Beobachtung des Waldes und einzelner Gehölzpflanzen im Wandel der Jahreszeiten (Winter - Sommer): Blattaustrieb und Blüte im Waldbestand, im individuellen Baum und am individuellen Zweig. Artbestimmung ausgewählter Gehölzpflanzen im Winter- und im Sommerzustand. Prinzipien der Totholzbestimmung. Zusätzliche Themen je nach Stand der Vegetation.				
Skript	Einführung in die Dendrologie. Ueberarbeitete Fassung 2004. 113 S., mit zahlreichen Strichzeichnungen. Elektronische Fassung.				
Literatur	Brügger, R. und Vassella, Astrid 2003: Pflanzen im Wandel der Jahreszeiten. Anleitung für phänologische Beobachtungen. Les plantes au cours des saisons. Guide pour observations phénologiques. Geographica Berniensa. Bern ISBN 3-906151-62-X				
Voraussetzungen / Besonderes	Das Skript dient nicht direkt als Grundlage für den Kurs, kann aber den theoretischen Hintergrund für die Exkursionen vermitteln (Selbststudium).				
	Auf Wunsch wird der Kurs in englischer Sprache gehalten.				
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 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 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				
701-0264-01L	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: 9. 6. bis 11. 6. 2010 (erste Semesterferienwoche). Kennlernen von Flora und Vegetation eines zentralalpiner Trockentals.				
Literatur	Hess et al. 2006. Bestimmungsschlüssel zur Flora der Schweiz. 5. Aufl. Birkhäuser, Basel.				
Voraussetzungen / Besonderes	Besuch von 701-0264-00 Biologie IV: Uebungen/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. 5 Übungen in Gruppen: 13. 4. / 20. 4. / 4. 5. / 18. 5. / 25. 5. 2) Kennenlernen von Pflanzenarten und Vegetation an ausgewählten Standorten im Mittelland. 3 Exkursionen: 27. 4. 11. 5. 15. 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.				

►► Exkursionen (2. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0026-00L	Integrierte Exkursionen ■	O	1 KP	2P	R. Schulin, E. Frossard, S. Willett, 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.				
Voraussetzungen / Besonderes	Zur Teilnahme ist eine separate Anmeldung unter www.praktika-exkursionen.ethz.ch notwendig!				

► 4. Semester BSc

►► 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, H. Welzl
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.				

►► Grundlagenfächer II: Weitere Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0842-00L	Programmieren und Problemlösen	W	3 KP	2V+1U	H. Hinterberger
Kurzbeschreibung	Konzepte der strukturierten Programmierung. Systematische Programmentwicklung mit einfachen Mitteln (Turbo Pascal) und mit modernen Entwicklungsumgebungen (Delphi). Datenein- und ausgabe unter Windows. Programmlogik und versch. Kontrollstrukturen. Typenkonzept, statische Datenstrukturen, parametrisierte Prozeduren und Funktionen. Arbeiten mit Dateien. Verwendung von Programmier-Hilfsmitteln.				
Lernziel	Methoden und Mittel der systematischen Programmierung unter Verwendung einer integrierten Entwicklungsumgebung kennenlernen. Die Fertigkeit aneignen, einen Algorithmus und Datenstrukturen für einfache Probleme zu entwerfen und zu programmieren. Dieser Einstieg in die strukturierte Programmierung soll Möglichkeiten illustrieren, wie (bestehende) Daten erfasst und verarbeitet werden können. Absolventen sollen Einsicht in die Möglichkeiten und Grenzen des selbständigen Programmierens erhalten und die Grundlagen für weiterführende Themen der Informatik erwerben.				
Inhalt	1) Grundlagen mit Turbo Pascal (schreiben, übersetzen, ausführen) 2) Bedingte Programmausführung 3) Wiederholte Programmausführung (Schleifen) 4) Arrays 5) Prozeduren 6) Delphi Programmentwicklungsumgebung 7) Grafische Objekte 8) Parametrisierte Prozeduren 9) Funktionen 10) Externe Daten verarbeiten 11) Bilddaten verarbeiten (bmp)				
Literatur	Elektronisches Tutorial				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: - Einsatz von Informatikmitteln (251-0839-00)				
252-0840-01L	Anwendungsnahe Programmieren mit MATLAB	W	2 KP	2G	B. Waldvogel geb. Messmer
Kurzbeschreibung	Einführung in die Programmierung in Matlab.				
Lernziel	Die Studierenden sollen in der Lage sein, einfache Programme selbständig zu programmieren in Matlab bzw. sich in bestehenden Programmen zurecht zu finden und diese sinnvoll zu erweitern.				
Inhalt	In der Vorlesung werden Themen behandelt wie Algorithmen und Datenstrukturen in Matlab, sowie ein erster Einblick in die Modularisierung von grösseren Programmen und GUI-Programmierung. Im praktischen Teil werden einfache Programme geschrieben und im Team ein etwas grösseres Matlab-Projekt bearbeitet.				
Literatur	Einstieg ins Programmieren mit Matlab, U. Stein, Carl Hanser Verlag, 2007.				

►► Exkursionen (4. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-0300-00L	Exkursionen I	O	2 KP	4P	J. A. P. Beck
Kurzbeschreibung	Es werden disziplinäre und interdisziplinäre Fachexkursionen zu verschiedenen Themen der Agrarwissenschaft 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. 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	P. Stamp, R. Messmer

Kurzbeschreibung	<p>Grundlagen und Ziele der Pflanzenbauwissenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Erzeugung von hochwertigen Nahrungs- und Futtermitteln und Industrierohstoffen. 2. Nachhaltige Bewirtschaftung des Bodens. 3. Unterschiedliche Nutzungssysteme. 4. Schaffung von vielfältigen Agrarökosystemen.
Lernziel	<p>Im Rahmen dieser Vorlesung werden die Grundlagen und Ziele der Pflanzenbauwissenschaften vermittelt:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Erzeugung von gesunden, qualitativ hochwertigen Nahrungs- und Futtermitteln sowie wirtschaftlich verwertbaren Rohstoffen. 2. Erhaltung der Ertragsfähigkeit des Bodens auf lange Sicht durch Schutz des Bodens, an den Standort angepasste Nutzungssysteme und Beachtung von verlustarmen Stoffkreisläufen. 3. Schaffung und Bewahrung von vielfältigen, im Fließgleichgewicht stehenden Agrarökosystemen unter Berücksichtigung ökonomischer und sozialer Gesichtspunkte. 4. Gestaltung, Schutz und Pflege der land- und forstwirtschaftlich geprägten Landschaften. <p>Der inhaltliche Aufbau der Vorlesung ist in einem Übersichtsplan eines Skriptes wiedergegeben.</p>

Integration im Gesamtlehrplan der Agrarpflanzenbauwissenschaften

Auf folgende Aspekte ist Rücksicht zu nehmen:

Für das Bachelorstudium soll das im Grundstudium in den naturwissenschaftlichen Vorlesungen vermittelte Wissen verfügbar sein. Grundkenntnisse in Pflanzenernährung und Bodenkunde werden parallel abgehalten, im Verlauf des Semesters kann auf ein wachsendes Verständnis für diese ackerbaulich wichtigen Fächer zurückgegriffen werden.

Innerhalb der Fruchtfolgen auf dem Acker können einjährige und mehrjährige Zwischen- und Hauptkulturen für die Futtergewinnung angebaut werden. Falls die gesamte Pflanze bzw. der gesamte Spross als Futter dient, werden (mit Ausnahme des Silomais) diese Ackerkulturen in den Futterbauvorlesungen behandelt.

Grundkenntnisse in Pflanzenernährung, Bodenkunde sowie der Phytomedizin (Angewandte Entomologie, Phytopathologie und Herbolgie) sind prinzipiell für das Verständnis dieser Vorlesung notwendig, werden aber, wenn noch nicht vermittelt, mit angesprochen.

Grundkenntnisse für die Kulturpflanzenarten werden im Überblick angesprochen, deren Genetik, Biologie und Produktionstechnik wird ausführlich in den Folgevorlesungen des dritten Studienjahres, Pflanzengenetik sowie Kulturpflanzen vorgestellt.

Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. ACKERBAU IN DER SCHWEIZ 1 2. GRUNDLAGEN UND ZIELE 5 <ol style="list-style-type: none"> 2.1. EINFÜHRUNG 5 2.2. KULTURPFLANZEN 6 <ol style="list-style-type: none"> 2.2.1. Geschichte 6 2.2.2. Biologie 17 2.2.3. Vorstellung ausgewählter Kulturpflanzen 23 2.3. AUFGABEN UND ZIELE DES ACKERBAUS: EINE ÜBERSICHT 42 3. GESTALTUNGSMÖGLICHKEITEN 43 <ol style="list-style-type: none"> 3.1. KLIMA UND WITTERUNG 45 3.2. ANPASSUNG AN DEN STANDORT 49 3.3. BODENNUTZUNG 52 <ol style="list-style-type: none"> 3.3.1. Bodenbearbeitung 53 <ol style="list-style-type: none"> 3.3.1.1. Notwendigkeit und Ziele der Bodenbearbeitung 54 3.3.1.2. Verfahren der Bodenbearbeitung 58 3.3.1.3. Wirkung der Bodenbearbeitungsmassnahmen 64 3.3.2. Saat 66 <ol style="list-style-type: none"> 3.3.2.1. Saatgut und Pflanzgut 66 3.3.2.2. Saatverfahren 71 3.3.3. Düngung (siehe Vorlesung 'Pflanzenernährung') 74 <ol style="list-style-type: none"> 3.3.3.1. Allgemeines 74 3.3.3.2. Organische Düngemittel 75 3.3.3.3. Düngerausbringung 79 3.3.3.4. Düngerform und -bemessung 79 3.3.4. Pflegemassnahmen 82 <ol style="list-style-type: none"> 3.3.4.1. Unkrautkontrolle (siehe Herbolgievorlesung 5. Semester) 82 3.3.4.2. Schutz gegen Krankheiten und Schädlinge (siehe Vorlesungen Phytopathologie und Entomologie, 5. Semester) 83 3.3.5. Ernte- und Konservierungsverfahren 84 4. FRUCHTFOLGE 87 <ol style="list-style-type: none"> 4.1. ALLGEMEINES 87 4.2. SITUATION IN DER SCHWEIZ 87 4.3. WICHTIGE BEGRIFFE 88 4.4. PFLANZENBAULICHE FAKTOREN 88 <ol style="list-style-type: none"> 4.4.1. Unkräuter und Ungräser in der Fruchtfolge 89 4.4.2. Krankheitserreger und Schädlinge in der Fruchtfolge 91 4.4.3. Auswirkungen von Temperaturbedingungen und Wasserhaushalt des Standorts auf die Fruchtfolgegestaltung 91 4.4.4. Nährstoffhaushalt und Fruchtfolge 93 4.5. ZUSTAND DES BODENS 93 <ol style="list-style-type: none"> 4.5.1. Vorfruchtwirkung 94 4.6. ÖKONOMISCHE FAKTOREN 95 5. NUTZUNGSSYSTEME 97 <ol style="list-style-type: none"> 5.1. KONVENTIONELLE PRODUKTION 97 5.2. INTEGRIERTE PRODUKTION 98 5.3. BIOLOGISCHER LANDBAU 99 6. LANDSCHAFTSGESTALTUNG 102
--------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Skript Powerpoint-Skript wird erstellt

751-3700-00L	Öko- und Ertragsphysiologie	W	2 KP	2V	N. Buchmann, J. Leipner
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 werden gegen Entgelt abgegeben.				
Literatur	Larcher 1994, Lambers et al. 1998, 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 Kurse Futterbau / Grünlandlehre und Graslandssysteme 1.				

751-6200-00L	Quantitative Genetik und Populationsgenetik	W	2 KP	2V	M. Schneeberger
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	Ernährungswissenschaften II	W	2 KP	2V	M. Kreuzer, M. A. Boessinger
Kurzbeschreibung	Auffbauend auf "Ernährungswissenschaften I" 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 oder bei M. Kreuzer (LFW B56) erworben werden.				
Literatur	Eine ausführliche Literaturliste ist im Skript enthalten.				
Voraussetzungen / Besonderes	Das Kapitel Umsatz und Verwertung von Nährstoffen und Energie wird bereits im Rahmen der Lehrveranstaltung Ernährungswissenschaften I gelesen, ist aber Bestandteil von Ernährungswissenschaften II und damit auch der zugehörigen benoteten Semesterleistung (schriftliche Prüfung zu Semesterende) von Ernährungswissenschaften II. 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	B. Lehmann
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				
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.				
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 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 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 BSc

►► 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	P. Stamp, A. Hund, R. Kölliker, J. Leipner
Kurzbeschreibung	Grundlagen und Ziele der Pflanzenzüchtung: 1. Sortenwesen 2. Zuchtziele 3. Genetische Grundlagen 4. Zuchtmethodik				
751-4002-00L	Graslandsystem	W+	2 KP	2G	N. Buchmann
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 Graslandssysteme 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 werden gegen Entgelt abgegeben.				
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 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.				
751-6230-00L	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, Tierschutzgesetzgebungen und die Güterabwägung beim Tierschutz (Tierbezug, Ethik, Praxis, Wirtschaft & Politik).				
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 Untugenden; - 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 und Schwerpunkte moderner Tierschutzgesetzgebungen. <p>Der Inhalt der Lehrveranstaltung basiert auf den Lehr- und Lernzielen. Wo während der Kontaktstunden 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, während zweitletzter Lehrveranstaltung.</p>				
Skript	Ein detailliertes Skript wird abgegeben.				
Literatur	Auf weiterführende Literatur und Internetlinks wird während der Vorlesung 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
751-0450-00L	Agrarökonomische Entscheidungsfelder: Analyse und W Handlungssachsen	W	2 KP	2G	B. Lehmann
Kurzbeschreibung	Entscheidungssituationen im Agrar- und Lebensmittelbereich: Analyse von Entscheidungssituationen mittels agrarökonomischen und systemtheoretischen Konzepten. Risikomanagement. Konzepte für das Verständnis von Entscheidungen in Wirtschaft und Politik.				
Lernziel	Lernziele				
Inhalt	Wichtige Entscheidungssituation in Ernährungswirtschaft (lokal und global) sind bekannt. Entscheidungssituationen können mittels agrarökonomischen, systemtheoretischen und entscheidungstheoretischen Konzepten beschrieben, verstanden und analytisch angegangen. Modellierung der Konzepte in Interaktion mit dem Dozenten.				
Literatur	1. Grundlagen der Risikoanalyse und des Risikomanagements (30%) 2. Systemtheorie und Modellierung; System theoretische Grundlagen für das Problemverständnis und die Erfassung von Handlungsspielräumen (25%) 3. Fallstudien aus dem World Food System: Entscheidungssituationen beschreiben, verstehen und Modellieren und Problemlösungen simulieren (45%) wird abgegeben: Musshof. O. Modernes Agrarmanagement Hardaker, J.B., et al. Coping with risk in Agriculture Hanf C-H., Entscheidungslehre. Oldenburg-Verlag Gomez P., Probst G., Praxis des ganzheitlichen Problemlösens. Haupt Verlag Von Nitsch, Rüdiger, Entscheidungslehre. Schäfer Poeschel Verlag Grünig R; Kühn R., Entscheidungsverfahren für komplexe Probleme				
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, T. Brunner
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 Entscheidungsgebiet 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 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 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

- 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

- Grünfütterernte: Schnitt, Aufbereitung und Transport von Grünfutter
- 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 Mineräldüngerstreuer
- Elektronik sowie überbetrieblicher Maschineneinsatz: Sensoren, Isobus und Aktoren in der Landtechnik, Wirtschaftlichkeit von Grosseerntemaschinen. Lohnunternehmer und überbetrieblicher Maschineneinsatz.
- Traktortechnik
- Übung: Wirtschaftliche und arbeitswirtschaftliche Verfahrensberechnungen

►► 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.				
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	Wird in Form eines Folien-Skripts abgegeben (nur auf deutsch)				
Literatur	ist im Skript detailliert aufgeführt				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Inhalte der Vorlesung Operations Research lineare und nicht-lineare Programmierung sind NICHT Voraussetzung für den Besuch dieser Vorlesung				
751-0422-00L	Ökonometrie II	W+	2 KP	2G	P. Stalder
Kurzbeschreibung	Anwendungsorientierte Einführung in das Gebiet der Ökonometrie. Die Vorlesung schliesst an Ökonometrie I vom Herbstsemester an (Regressionsanalyse, Autokorrelation und Heteroskedastizität) und behandelt das Problem der Multikollinearität in Regressionsmodellen, die Schätzung von Fehlerkorrekturmodellen und simultanen Mehrgleichungsmodellen sowie den Probit Ansatz.				
Lernziel	Praxisorientiertes Verständnis ökonomischer Methoden und Modelle				
Inhalt	Die Vorlesung gibt eine anwendungsorientierte Einführung in das Gebiet der Ökonometrie. Sie schliesst an die Vorlesung "Ökonometrie I" vom Herbstsemester an (Regressionsanalyse, Autokorrelation und Heteroskedastizität) und behandelt vier Schwerpunkte: (1) Das Problem der Multikollinearität in Regressionsmodellen. (2) Stationarität und Kointegration von Zeitreihen, Schätzung von Fehlerkorrekturmodellen. (3) Simultane Mehrgleichungsmodelle. (4) Probit-Modelle Die in der Vorlesung vermittelten Schätzverfahren werden in Übungen am PC (Programm Eviews) praktisch erprobt.				
Skript	Zusammenfassende Unterlagen stehen auf dem Internet zur Verfügung				
Literatur	Maddala, G.S.: Introduction to Econometrics, John Wiley, 2001 (Kapitel 7, 8, 9 und 13).				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Ökonometrie I oder äquivalente Vorbereitung, z.B. G.S. Maddala: Introduction to Econometrics, Wiley, 2001, Kapitel 1 bis 6.				
751-0450-00L	Agrarökonomische Entscheidungsfelder: Analyse und Handlungssachsen	W+	2 KP	2G	B. Lehmann
Kurzbeschreibung	Entscheidungssituationen im Agrar- und Lebensmittelbereich: Analyse von Entscheidungssituationen mittels agrarökonomischen und systemtheoretischen Konzepten. Risikomanagement. Konzepte für das Verständnis von Entscheidungen in Wirtschaft und Politik.				
Lernziel	Lernziele Wichtige Entscheidungssituation in Ernährungswirtschaft (lokal und global) sind bekannt. Entscheidungssituationen können mittels agrarökonomischen, systemtheoretischen und entscheidungstheoretischen Konzepten beschrieben, verstanden und analytisch angegangen. Modellierung der Konzepte in Interaktion mit dem Dozenten.				

Inhalt	1. Grundlagen der Risikoanalyse und des Risikomanagements (30%) 2. Systemtheorie und Modellierung; System theoretische Grundlagen für das Problemverständnis und die Erfassung von Handlungsspielräumen (25%) 3. Fallstudien aus dem World Food System: Entscheidungssituationen beschreiben, verstehen und Modellieren und Problemlösungen simulieren (45%)				
Literatur	wird abgegeben: Musshof, O. Modernes Agrarmanagement Hardaker, J.B., et al. Coping with risk in Agriculture Hanf C-H., Entscheidungslehre. Oldenburg-Verlag Gomez P., Probst G., Praxis des ganzheitlichen Problemlösens. Haupt Verlag Von Nitsch, Rüdiger, Entscheidungslehre. Schäfer Poeschel Verlag Grünig R; Kühn R., Entscheidungsverfahren für komplexe Probleme				
751-0902-00L	Mikroökonomie II	W+	2 KP	2V	R. Finger
Kurzbeschreibung	Erweiterte Analyse der Entscheidungen von Individuen und Firmen				
Lernziel	Verständnis weiterführender mikroökonomischer Ansätze sowie deren Anwendbarkeit auf aktuelle ökonomische Beispiele und auf Fragen des menschlichen Verhaltens				
Inhalt	Theorie & Beispiele aus den Bereichen Spieltheorie, Oligopoltheorie, Asymmetrische Informationen, sowie Produktions-, Tausch- und Wohlfahrtsanalyse				
Skript	Unterlagen und weiterführende Literatur werden im Semester verteilt				
Literatur	Varian, Hal R. (2007), Intermediate Microeconomics, W.W. Norton				
751-0910-00L	AK Agrar- und Lebensmittelwirtschaft	W+	2 KP	2G	B. Lehmann
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, T. Brunner
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 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 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

- 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
- Futtevorlagetechnik: Vorlagesysteme (Futtermischwagen, Blockschneider etc.), Futtevorschieber, 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 Mineraldüngerstreuer
- Elektronik sowie überbetrieblicher Maschineneinsatz: Sensoren, Isobus und Aktoren in der Landtechnik, Wirtschaftlichkeit von Grosserntemaschinen. Lohnunternehmer und überbetrieblicher Maschineneinsatz.
- Traktortechnik
- Übung: Wirtschaftliche und arbeitswirtschaftliche Verfahrensrechnungen

►►► 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	- Kapitel 1. Einführung (Qualitätsbegriff, Literatur) - Modul A: Einführung - Kapitel 2. Produkte der Schlachtung (Schlaktkörper, Häute und Haare einschl. Wolle: Gewinnung, Qualitätsermittlung, Hygiene, Qualitätsbeeinflussung - Modul B: Schlaktkörpergewinnung, Modul C: Schlaktkörperqualität, 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.				
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 Tiergerechtheit, Tierschutzgesetzgebungen und die Güterabwägung beim Tierschutz (Tierbezug, Ethik, Praxis, Wirtschaft & Politik).				
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: - Anpassung, überforderte Anpassungsfähigkeit, adaptive Modifikation des Verhaltens; - Motivation und Verhaltenssteuerung; - Normalverhalten (statistisch, normativ) sowie Verhaltensstörungen und Untugenden; - 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 Tiergerechtheit; - Güterabwägung zwischen tierbezogenen, ethischen, verfahrenstechnischen, wirtschaftlichen und politischen Argumenten; - Zielsetzungen und Schwerpunkte moderner Tierschutzgesetzgebungen.				

Inhalt	Der Inhalt der Lehrveranstaltung basiert auf den Lehr- und Lernzielen. Wo während der Kontaktstunden 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, während zweitletzter Lehrveranstaltung.
Skript	Ein detailliertes Skript wird abgegeben.
Literatur	Auf weiterführende Literatur und Internetlinks wird während der Vorlesung 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 ■	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
751-0500-00L	Mitarbeit in Gremien ■	Z	2 KP	2S	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Erwerb von praktischen Kompetenzen im Bereich der Führungs-, Sozial- und Selbstkompetenz durch aktive Mitarbeit in den Beratungs- und Entscheidungsgremien des Departementes und des Vereins der Ingenieur Agronominen und Agronomen und der Lebensmittelingenieurinnen und -ingenieure.				
Voraussetzungen / Besonderes	Detaillierte Angaben zu den Bedingungen sind beim VIAL erhältlich				
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, P. M. Fried, 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. Struktur: Block I: 14 x 2 Wochenstunden Vorlesung Block II: Einwöchige Studienwoche mit Exkursionen und Übungen (Ende Frühjahr-Semester).				
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: P. Fried, O. Schmid, D. Dubois

2. Grundprinzipien und Richtlinien, Mindestanforderungen Biolandbau
Kritische Analyse der Wurzeln des Biolandbaus und anderer Landbaumethoden
Dozenten: O. Schmid, 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. Strategien Sortenwahl und Züchtung ohne Gentechnologie
DozentInnen: P. Fried, Ch. Arncken

6. Bodenfruchtbarkeit Ergebnisse von Langzeitversuchen
Dozent: P. Mäder

7. Pflanzenschutz und Habitatmanagement
Dozenten: P. Fried, D. Dubois

TIERHALTUNG

8. Artgerechte Tierhaltung, Tierzüchtung und Tierfütterung in der Praxis
Dozent: E. Meili

9. Tiergesundheit und komplementäre Tiermedizin
Dozent: P. Klocke

OEKONOMIE, MARKT

10. Ökonomische Aspekte der Umstellung auf Biolandbau:
- Volkswirtschaftliche Aspekte
- Betriebswirtschaftliche Aspekte
-
Dozenten: U. Niggli, O. Schmid,

11. Marktentwicklung Labelproduktion IP und Bio
Dozenten: F. Rothen, IP Suisse, O. Schmid

12. Exkursion: Betrieb Fondli, Dietikon

13. Umstellungsübung
Dozenten: O. Schmid, P. Fried, D. Dubois

14. Schriftliche Prüfung

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)

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.

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.

Agrarwissenschaft 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, MAS SHE, DZ oder DA möglich</i>	O	4 KP	2G	M. Schneider, J. Egli, P. Greutmann, E. Stern
Kurzbeschreibung	Es werden wissenschaftliche Theorien sowie empirische Untersuchungen zum menschlichen Lernen behandelt und auf die Schule bezogen.				
Lernziel	Die Studierenden sollen a) allgemeine didaktische Ansätze zur Planung und Gestaltung von Unterricht kennen lernen, b) die Wirksamkeit von Lern- und Übungsmaterial bewerten können, c) Möglichkeiten der Schülerrückmeldung kennen lernen d) auf die besonderen kommunikativen Anforderungen des Lehrerberufs vorbereitet werden.				
Inhalt	Thematische Schwerpunkte - Lehr- und Lernziele im Kontext Schule - Methoden der Unterrichtsgestaltung - Lernen mit Texten und anderen Medien - Gestaltung von Übungs- und Prüfungsaufgaben - Formen der Rückmeldung und Zensurierung sowie deren Auswirkungen auf Motivation, Selbstkonzept und Interesse der Schülerinnen und Schüler. Lernformen Allgemeine didaktische Ansätze und Formen des "best practice" werden in einer Vorlesung vorgestellt. In Kleingruppen werden zusätzlich ausgewählte Ansätze von den Studierenden für ihren Unterricht ausgearbeitet. Ausserdem wird es eine Blockveranstaltung geben, in der kritische Gesprächssituationen im Rollenspiel geübt und besprochen werden.				
Skript	Folien werden zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Literatur: 1) Marcus Hasselhorn & Andreas Gold (2006). Pädagogische Psychologie: Erfolgreiches Lernen und Lehren. Stuttgart: Kohlhammer. 2) Karl Klauer, Detlef Leutner (2007). Lehren und Lernen. Weinheim: Beltz .				
Voraussetzungen / Besonderes	EW1 wird vorausgesetzt.				
851-0236-01L	Einführung in die Berufspädagogik, Teil 1 <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation Lehrdiplom, MAS SHE, DZ oder DA 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 BSCW 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 (im Erscheinen, bisher Skripte)				
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 / Berufliche Bildung: Aktuelle Themen und Ansätze <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation Lehrdiplom, MAS SHE, DZ oder DA 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	Thematische Schwerpunkte 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 Lernformen Die grundlegenden Inhalte werden in Form einer Vorlesung präsentiert. Die Studierenden vertiefen die dargestellten Inhalte durch Einzel- oder Gruppenarbeit, Präsentationen und Diskussionen im Plenum.
Skript	Folien, so wie weiterführende Informationen werden zur Verfügung gestellt.
Literatur	Bundesamt für Berufsbildung und Technologie BBT: Berufsbildung in der Schweiz 2009 Fakten und Zahlen. Bern: BBT 2009. Dubs, Rolf: Gutachten zu Fragen der schweizerischen Berufsbildung. Bern: hep Verlag 2005. Deutschschweizerische Berufsbildungsämter-Konferenz: Dokumentation Berufsbildung. http://doku.dbk.ch/de/index.php Deutschschweizerische Berufsbildungsämter-Konferenz: Lexikon der Berufsbildung. http://lex.dbk.ch/ Wettstein, Emil / Gonon, Philipp: Die Berufsbildung in der Schweiz. Bern: hep Verlag (im Erscheinen, bisher Skripte)
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 für DZ.</i>	O	4 KP	9P	G. Kaufmann
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	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.				
751-9013-00L	Fachdidaktik Agrarwissenschaft I ■ <i>MAS SHE-Studierende dürfen diese LE erst nach Absolvierung des Einführungspraktikums Agrarwissenschaft - LE 751-9010-00L - belegen.</i>	O	4 KP	2G	G. Kaufmann
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.

► 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 Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Agrarwissenschaft für DZ und MAS SHE</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. - selbstständig 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 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.				
751-9014-00L	Fachdidaktik Agrarwissenschaft II ■	W	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 / 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.

Agrarwissenschaft MAS SHE

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

► Erziehungswissenschaften

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

siehe Erziehungswissenschaften Lehrdiplom/MAS SHE

► 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.				
751-9013-00L	Fachdidaktik Agrarwissenschaft I <i>MAS SHE-Studierende dürfen diese LE erst nach Absolvierung des Einführungspraktikums Agrarwissenschaft - LE 751-9010-00L - belegen.</i>	O	4 KP	2G	G. Kaufmann
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 Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Agrarwissenschaft für DZ und MAS SHE</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 ansivierte 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.

751-9006-00L Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Agrarwissenschaft B ■ O 2 KP 4A G. Kaufmann, K. Koch, U. Lerch

Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Agrarwissenschaft für MAS SHE und für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.

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 Lehrrangebote aus dem Bereich Erziehungswissenschaften sind unter "Studiengang: Ausbildung in Erziehungswissenschaften für Lehrdiplom, MAS SHE und DZ" aufgeführt.

siehe Wahlpflicht Lehrdiplom/MAS SHE

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

► 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, M. Schneeberger, C. Soliva, P. Vögeli
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 - Spezialthemen: 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 Thementage 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 Schwerpunktthemen und neue Lehrformen gelegt. Gleichzeitig wird aber der Kernstoff in den zentralen Gebieten vermittelt.

Das Gebiet der Wiederkäuerwissenschaften wird auch Teil des Herbstsemesters sein (Schwerpunktthemen: 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 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.

Die Leistungskontrolle wird aus folgendem bestehen:
 - eine eigene Vorlesung
 - eine 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	C. Wenk, G. Bee, W. H. Close, P. Vögeli
---------------------	-------------------------	----------	-------------	-----------	------------------------------------------------

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, C. Wenk, 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 (alle Unterlagen sind auch online verfügbar).
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, T. Brunner, N. Buchmann, E. K. Bünemann König,

Kurzbeschreibung	Bearbeitung eines gemeinsamen Themas in Gruppenarbeit. Das Thema wird aus produktionstechnischer, ökologischer und ökonomischer Sicht behandelt und anschliessend im Plenum diskutiert.				
Lernziel	Befähigung zum interdisziplinären Bearbeiten von Fragestellungen aus dem Bereich Landwirtschaft und ländliche Entwicklung.				
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				
751-6005-00L	Literature and Presentation of Scientific Results ■	W	1 KP	1S	W. Langhans
751-7512-00L	Praktikum angewandte Ethologie	W	2 KP	3G	E. Hillmann, H. Schulze Westerath Niklaus
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung vermittelt anhand 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, einen wissenschaftlichen Text über Ihr Projekt zu verfassen und in einem kurzen Vortrag zu präsentieren. 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 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 28.6.- 2.7.2010 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 31.4.10, Mindestteilnehmerzahl: 4.				
751-7602-00L	Angewandte statistische Methoden in den Nutztierwissenschaften	W	1 KP	2V	M. Schneeberger
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 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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	M. Schneeberger
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	Das Ziel dieser Vorlesung ist, einen Überblick über die verschiedenen praktischen Methoden und Techniken der (Kraft-) Futtermitteltechnologie in der Tierernährung zu verschaffen.				
Lernziel	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> - sind in der Lage, den Verarbeitungsweg von Futtermittel vom Rohmaterial bis zum Endprodukt zu verstehen. - üben, die Zusammenhänge in der Futtermitteltechnologie zu verstehen und die Erkenntnisse umzusetzen. 				
Inhalt	Einführung, Literaturübersicht und Diskussion. Exkursionen: UFA AG (Herzogenbuchsee), Praktische Übung: Vorstellung der Schweizerischen Futtermitteldatenbank				
Skript	Unterlagen werden individuell von den Dozierenden abgegeben (alle Unterlagen sind auch online verfügbar)				

Literatur	Spezifische Literatur wird individuell von den Dozierenden angegeben.				
751-7300-00L	Nutricines: Food Components in Health and Nutrition	W	1 KP	1G	C. Wenk
Kurzbeschreibung	Das Ziel dieser Vorlesung ist es, einen Überblick über ausgewählte Nutricines und deren praktischen Relevanz zu vermitteln. Nutricines (wie Antioxidantien, antimikrobielle Komponenten, unverdauliche Oligosaccharide, Peptide, Enzyme, Emulgatoren, Geschmacksstoffe und Farbstoffe) sind Komponenten, welche einen zusätzlichen Nutzen bringen, und nicht ausschliesslich nur zur Ernährung beitragen.				
Lernziel	Die Studierenden - sind in der Lage, den Einsatz von Nutricines in der Tierernährung kritisch zu beurteilen. - verstehen Eigenschaft und Wirkungsweise von Nutricinen und kennen deren Bedeutung in der Krankheits- und Gesundheitsvorsorge. - üben, die Gebiete der Ernährung, Umweltaspekte, Tiergesundheit, Marktakzeptanz und (idealistische und emotionale) Akzeptanz durch den Konsumenten zu verstehen und miteinander zu vernetzen.				
Inhalt	Themen: Einleitung, Eubiosis, Antibiotika, DANMAP/AB-Resistenz, Alternativen, Enzyme, Kräuter, Hormone, Mineralstoffe, Spurenelemente I&II, GMO und Nutricine in der biologischen Tierhaltung.				
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 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).				

► 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, E. K. Bünemann König
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.				
751-4102-00L	Crops and Cropping Systems	W	4 KP	4G	P. Stamp, W. Richner
Kurzbeschreibung	Biologische Voraussetzungen für eine erfolgreiche und nachhaltige Produktion aus biologischer, agronomischer und physio-genetischer Sicht. Klimatische Anforderungen, biologische und agronomische Adaption in Bezug auf Produktequalität, Ertragssicherheit und -potential.				
Lernziel	Am Ende des Kurses sind die Studenten in der Lage die relevanten Umweltfaktoren für die Wahl einer - in einem gegebenen agro-klimatischen Umfeld - erfolgreichen Kulturart zu benennen. Dies gelingt auf der Basis von vertieften Kenntnissen der biologischen und physiologischen Anforderungen der Pflanzenarten, ihrer Wechselwirkungen mit der Umwelt, über die genetischen Voraussetzungen und die Entwicklung von agronomischen Massnahmen zur Kontrolle der Entwicklung der Pflanzenbestände.				
Inhalt	<p>Kulturpflanzen(Weizen, Mais und Reis als Modellpflanzen)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung (Weizen und Mais) <ul style="list-style-type: none"> 1.1. Produkt, Biologie und Adaption an die Umwelt 1.2. Produktionstechnik 2. Einführung (Reis) <ul style="list-style-type: none"> 2.1. Produkt, Biologie und Adaptation an die Umwelt 2.3. Produktionstechnik 				
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	<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)				
751-4704-00L	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
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 sold. Additionally, pdf files of the lectures will be available.				
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, T. Brunner, N. Buchmann, E. K. Bünemann König, P. A. Fischer, E. Frossard, T. Haller, M. Kreuzer, C. Lacroix, B. Lehmann, U. Merz, S. Peter, M. Siegrist
Kurzbeschreibung	Bearbeitung eines gemeinsamen Themas in Gruppenarbeit. Das Thema wird aus produktionstechnischer, ökologischer und ökonomischer Sicht behandelt und anschliessend im Plenum diskutiert.				
Lernziel	Befähigung zum interdisziplinären Bearbeiten von Fragestellungen aus dem Bereich Landwirtschaft und ländliche Entwicklung.				
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	P. Stamp, B. Boller, B. Büter, J. Dörnte, R. Kölliker
Kurzbeschreibung	Erfolgreiche Pflanzenzüchtung erfordert ein profundes Wissen über die Biologie, die Physiologie und die Genetik der Kulturpflanzen, sowie über die erforderlichen ackerbaulichen Massnahmen. Außerdem müssen die statistischen und molekularen Werkzeuge für die Züchtung bekannt sein. Dieses Wissen wird anhand von ausgesuchten Modellpflanzen - Hauptkulturarten und Alternative Kulturen - vermittelt.				
Lernziel	Am Ende des Kurses sind die Studierenden in der Lage, das Potenzial und die Grenzen der züchterischen Bearbeitung einer Kulturart durch traditionelle sowie durch molekulare Methoden zu beurteilen. Sie können für eine ausgewählte Kulturart die Anforderungen für einen Zuchterfolg für ein definiertes Zuchtziel benennen und sie sind in der Lage, ihre Wahl zu verteidigen.				
751-4003-02L	Current Topics in Grassland Sciences (FS)	W+	2 KP	2S	N. Buchmann
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	W	2 KP	2V	P. Stamp, J. Herrera
Kurzbeschreibung	Wenige Kulturpflanzen dominieren die Fruchtfolgen, weil sie hervorragend angepasst sind und weil sie gute und vermarktete Produkte liefern. Die Ernährungssicherheit ist durch die Abhängigkeit von nur wenigen Pflanzen gefährdet und widerspricht dem Ziel einer erhöhten Biodiversität bei Kulturpflanzen. Arten vorgestellt, die für Anbausysteme in Regionen mit gemässigtem Klima geeignet sind.				
Lernziel	Am Ende dieses Kurses sind die Studenten in der Lage das Potential alternativer Kulturarten im Vergleich zu den Hauptkulturarten auf der Basis ihrer biologischen und agronomischen Eigenschaften zu beurteilen. Jeder Teilnehmer nimmt eine Beurteilung des Potentials einer selbst ausgewählten Alternativen Kulturart vor.				
Inhalt	Amaranth Buckwheat Chickpea Flax Hemp Hop Lentil Lupine Millets Miscanthus Oil poppy Quinoa Sorghum Tobacco Topinambur				

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	B. McDonald
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	Chemistry and Biochemistry of Plant Protection Products	W	2 KP	2V	M. Müller, T. Poiger
Kurzbeschreibung	Pflanzenschutzmittel (PSM) sind in der Landwirtschaft nach wie vor unentbehrlich, um Kulturpflanzen vor Schaderregern zu schützen. Die Prinzipien von Struktur-Aktivitätsbeziehungen bei PSM-Wirkstoffen werden erläutert (Selektivität, Resistenzentwicklung, Nebenwirkungen). Diese Erkenntnisse werden in Einsatzszenarios wie Bekämpfung von pflanzenpathogenen Pilzen im Weinbau vertieft.				
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, Chemikaliengesetzgebung, Rückstände) wird anhand von Fallbeispielen in Kulturen (Herbizide im Feldbau, Fungizide im Weinbau) eine Übersicht über die eingesetzten Produkte, die Wirkungsweise der darin vorhandenen 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) und der damit verbundenen Auswirkungen auf die belebte und nicht belebte Umwelt.				
Skript	Ein e-Skript (pdf-Dateien auf CD ROM) wird abgegeben				
Literatur	Eine Literaturliste ist auf der e-script CD enthalten.				
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	W	2 KP	2G	A. Wolf, N. Buchmann, H. Bugmann, S. Leuzinger
Kurzbeschreibung	This course focuses on the effects of anthropogenic climate change as well as land use and land cover change on forest and agro-ecosystems. Current scenarios and models for coupled human-environmental systems will be discussed. Different management options for sustainable resource use and climate mitigation as well as adaptation will be studied.				
Lernziel	Students will understand reasons for 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 for sustainable resource use and climate mitigation as well as adaptation options.				
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. Different management options for sustainable resource use and climate mitigation as well as adaptation will be studied.				

► **Vertiefung in Food and Resource Economics**

►► **Disziplinäre Fächer**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-1710-00L	Advanced 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.				
701-1653-00L	Policy and Economics of Ecosystem Services	W	3 KP	2G	S. Engel, M. Veronesi
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 land-use choices and 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. 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 land 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, 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://www0.gsb.columbia.edu/ipd/pub/ConservationofTropicalForests11_29_04.pdf				
Voraussetzungen / Besonderes	The course consists of a combination of lectures, student presentations, panel discussions, and a short exam. After a first set of lectures on the basic concepts and theories, each student is to individually write a short (3-page) paper on a real-world policy example, addressing specific questions on the basis of literature provided. The results will be presented by students in form of a panel discussion in class, followed by complementary lectures by the teaching team. There will be a 1-hour exam at the end of the course.				
851-0594-02L	International Environmental Politics: Part II	W	3 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. 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 podcasts of Part One to acquire the necessary background for being able to keep the pace in Part II: https://www1.ethz.ch/podcast/channels/details?id=770 . But you should watch those podcasts 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 will be made available at www.bernauer.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	Students from ETH will receive three ECTS credit points if they attend classes regularly and obtain a grade of ≥ 4.0 for the written end-of-semester test on 31 May 2010, 17:15-18:30, in HG D 5.2. Students who obtain a grade of < 4.0 for the test on 31 May 2010 will have a second chance on 27 September 2010, 17:15-18:30. Students who did not participate in the test on 31 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 as a back-up. No printed materials from the course, and no laptops and mobile phones are allowed. The end-of-semester test covers the contents of discussions in class and the mandatory reading assignments. 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. 90 hours. Course materials: Slides and assigned reading materials will be made available via www.ib.ethz.ch (teaching, materials-login, international environmental politics). 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 . Following the course on the basis of on-line slides and papers alone is not sufficient. Physical presence in the classroom is required. Many books and journals covering international environmental policy issues can be found at the CIS library at Seilergraben 49, D-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, T. Brunner, N. Buchmann, E. K. Bünemann König, P. A. Fischer, E. Frossard, T. Haller, M. Kreuzer, C. Lacroix, B. Lehmann, U. Merz, S. Peter, M. Siegrist
Kurzbeschreibung	Bearbeitung eines gemeinsamen Themas in Gruppenarbeit. Das Thema wird aus produktionstechnischer, ökologischer und ökonomischer Sicht behandelt und anschliessend im Plenum diskutiert.				
Lernziel	Befähigung zum interdisziplinären Bearbeiten von Fragestellungen aus dem Bereich Landwirtschaft und ländliche Entwicklung.				
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	International Competition and Local Outcome	W	2 KP	2G	B. Lehmann
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, R. Jörin
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	B. Lehmann
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				
351-0552-00L	Economic Growth and Resource Use	W	3 KP	2G	S. Valente
Kurzbeschreibung	Main Topics: Natural Resource Exploitation; Welfare economics and the environment; Endogenous Progress, Pollution Taxes and Limits to Growth; sustainability concepts and sustainability indicators; Intergenerational equity versus efficiency; Environmental policy: theory and practice; The Dutch-Disease Phenomenon; Trade, Environment & Growth; The Curse of Natural Resources.				
Lernziel	Main Topics: Natural Resource Exploitation; Welfare economics and the environment; Endogenous Progress, Pollution Taxes and Limits to Growth; sustainability concepts and sustainability indicators; Intergenerational equity versus efficiency; Environmental policy: theory and practice; The Dutch-Disease Phenomenon; Trade, Environment & Growth; The Curse of Natural Resources.				

Inhalt	<p>1. Natural Resource Exploitation The main propositions of natural resource management are firstly derived in a partial equilibrium framework. The role of natural capital in determining the path of economic development is assessed in a general dynamic equilibrium setting.</p> <p>2. Welfare economics, pollution, and economic growth This chapter presents a formal analysis of the welfare effects of increasing pollution by extending the traditional externality argument from the static to the dynamic setting.</p> <p>3. Endogenous Growth, Pollution Taxes and Limits to Growth This chapter describes the struggle between pollution externalities, responsible for welfare losses and sub-optimality of decentralized economies, and learning-by-doing externalities that allow to achieve sustained long-run growth when environmental concerns are not taken into account.</p> <p>4. Sustainability concepts and sustainability indicators This chapter shows how the different notions of Sustainable Development have been formalized in the economic literature. This is crucial in order to give a correct interpretation to the so-called sustainability indicators which, in some cases, lack theoretical foundations.</p> <p>5. Intergenerational equity and economic efficiency Sustainable development is a matter of intergenerational equity and not that of economic efficiency. Taking this point literally leads to open questions in normative economics, but also raises the question of how to implement intergenerational fairness in market economies.</p> <p>6. Environmental policy, emission taxes and sustainability Environmental policy and sustainability policy reflect different goals: this chapter contrasts policies aimed at restoring efficiency with policies aimed at preserving intergenerational equity.</p> <p>7. The Dutch Disease Phenomenon 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.</p> <p>8. Trade, environment & growth</p> <p>9. The Curse of Natural Resources 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>
--------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Skript	Lecture Notes of the course will be available online every Monday before Wednesday's lecture at: http://www.wif.ethz.ch/resec/people/svalente
Literatur	The main reference for the course is the set of Lecture Notes. Some topics will require to read original articles that will be made available to students.

402-0172-00L	Complex Adaptive Systems	W	4 KP	2V+1U	F. Schweitzer
Kurzbeschreibung	spatio-temporal structure formation, self-organization, multi-agent systems and cellular automata, structure and dynamics of networks theory, evolutionary processes				
Lernziel	The course provides a broad overview of concepts and methods used in the field of complex adaptive systems. Methods of dynamical systems and statistical physics provide the tools for formally describing and analysing these systems. The collective dynamics are illustrated by means of computer simulations, mainly using multi-agent approaches.				
Inhalt	<p>What do gregarious insects, neurons, or human voters have in common? They form complex systems with multiple interacting components (agents). In complex systems, the behavior cannot be simply inferred from the behavior of the agents. Nonlinear feedback processes together with specific conditions for the supply of energy, matter, or information may lead to the emergence of new system qualities on the macroscopic scale. In complex adaptive systems, the agents are able to adapt to changing external or internal conditions. This may lead to even more complex dynamics and, together with concepts of evolutionary optimization, provides a framework of evolutionary processes.</p> <p>The course presents this cutting-edge research area from different perspectives. In the first part, the basic concepts of nonlinear dynamical systems are introduced and applied to spatio-temporal structure formation. In particular the emergence of patterns in physico-chemical and biological systems is discussed. In the second part, two different agent-based frameworks for modeling complex systems are introduced: Brownian agents and cellular automata. Discussed examples range from opinion dynamics and evolutionary game theory to population dynamics. In the third part, the focus is on the structural and dynamical features of networks, with an emphasis on random Boolean networks and catalytic networks. Applications cover prebiotic evolution as well as social and economic networks where the interaction between nodes evolves over time.</p>				
Skript	The lecture slides are provided as handouts - including notes and literature sources - on the homepage of the Chair of Systems Design.				
Literatur	See handouts.				
Voraussetzungen / Besonderes	Exercices are provided as home work for self-study. They are solved both analytically and by means of computers. During the exercise course, selected solutions will be discussed. Active participation in the exercise course is compulsory for participating in the final exam.				

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 und zum Energierecht. Gebiete: Immissionsschutz (Lärmschutz, Luftreinhaltung, Schutz vor nichtionisierender Strahlung), Gewässerschutz, Wald, Natur- und Landschaftsschutz, Abfälle, Boden, Gentechnologie. Erörterungen mit Fallbeispielen.				
Lernziel	Die Teilnehmer kennen den Aufbau, die wichtigsten Prinzipien und Instrumente sowie die Zusammenhänge des schweizerischen Umweltrechts. Sie können konkrete Fragen den massgebenden Rechtsgebieten zuordnen und Querbezüge herstellen. Sie verstehen, Lösungsansätze zu konkreten Problemen zu erarbeiten.				
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 Raumplanungs- und Energierecht; Immissionsschutzrecht; Übersicht über einzelne Rechtsgebiete wie Wasser- bzw. Gewässerschutzrecht, Bodenschutzrecht, Naturschutzrecht, Waldrecht, Abfallrecht, Recht der Organismen, Gentechnikrecht.				
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 (Hinweise auf weitere Literatur in der Vorlesung)				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorausgesetzt werden allgemeine Kenntnisse des Rechts (z.B. Besuch der Vorlesungen «Rechtslehre GZ» im Wintersemester oder «Grundzüge der Rechtslehre» im Sommersemester)				

► **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	Advanced Agri-Food Marketing	W	2 KP	2G	S. Révion, 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 développement des filières agro-alimentaires. Il s'agit de créer de la valeur et de la redistribuer jusqu'aux producteurs. 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.				
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. (2005). Discovering Statistics Using SPSS (2nd Edition). Sage Publications: London. Backhaus, K., Erichson, B., Plinke, W., & Weiber, R. (2006). Kapitel 9.				
Voraussetzungen / Besonderes	Dieser Kurs wird auf English gehalten.				
851-0594-02L	International Environmental Politics: Part II	W	3 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. 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 podcasts of Part One to acquire the necessary background for being able to keep the pace in Part II: https://www1.ethz.ch/podcast/channels/details?id=770 . But you should watch those podcasts 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 will be made available at www.bernauer.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

Students from ETH will receive three ECTS credit points if they attend classes regularly and obtain a grade of ≥ 4.0 for the written end-of-semester test on 31 May 2010, 17:15-18:30, in HG D 5.2. Students who obtain a grade of < 4.0 for the test on 31 May 2010 will have a second chance on 27 September 2010, 17:15-18:30. Students who did not participate in the test on 31 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 handwritten or typed notes as well as language dictionaries as a back-up. No printed materials from the course, and no laptops and mobile phones are allowed. The end-of-semester test covers the contents of discussions in class and the mandatory reading assignments. 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. 90 hours.

Course materials: Slides and assigned reading materials will be made available via www.ib.ethz.ch (teaching, materials-login, international environmental politics). 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. Following the course on the basis of on-line slides and papers alone is not sufficient. Physical presence in the classroom is required. Many books and journals covering international environmental policy issues can be found at the CIS library at Seilergraben 49, D-floor.

►► 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	B. McDonald
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	Chemistry and Biochemistry of Plant Protection Products	W	2 KP	2V	M. Müller, T. Poiger
Kurzbeschreibung	Pflanzenschutzmittel (PSM) sind in der Landwirtschaft nach wie vor unentbehrlich, um Kulturpflanzen vor Schaderregern zu schützen. Die Prinzipien von Struktur-Aktivitätsbeziehungen bei PSM-Wirkstoffen werden erläutert (Selektivität, Resistenzentwicklung, Nebenwirkungen). Diese Erkenntnisse werden in Einsatzszenarios wie Bekämpfung von pflanzenpathogenen Pilzen im Weinbau vertieft.				
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, Chemikaliengesetzgebung, Rückstände) wird anhand von Fallbeispielen in Kulturen (Herbizide im Feldbau, Fungizide im Weinbau) eine Übersicht über die eingesetzten Produkte, die Wirkungsweise der darin vorhandenen 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) und der damit verbundenen Auswirkungen auf die belebte und nicht belebte Umwelt.
Skript	Ein e-Skript (pdf-Dateien auf CD ROM) wird abgegeben
Literatur	Eine Literaturliste ist auf der e-script CD enthalten.

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 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.				

751-5110-00L	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, E. K. Bünemann König
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> <p>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> <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.				
751-3604-00L	Plant Breeding	W	3 KP	3G	P. Stamp, B. Boller, B. Büter, J. Dörnte, R. Kölliker
Kurzbeschreibung	Erfolgreiche Pflanzenzüchtung erfordert ein profundes Wissen über die Biologie, die Physiologie und die Genetik der Kulturpflanzen, sowie über die erforderlichen ackerbaulichen Massnahmen. Ausserdem müssen die statistischen und molekularen Werkzeuge für die Züchtung bekannt sein. Dieses Wissen wird anhand von ausgesuchten Modellpflanzen - Hauptkulturarten und Alternative Kulturen - vermittelt.				
Lernziel	Am Ende des Kurses sind die Studierenden in der Lage, das Potenzial und die Grenzen der züchterischen Bearbeitung einer Kulturart durch traditionelle sowie durch molekulare Methoden zu beurteilen. Sie können für eine ausgewählte Kulturart die Anforderungen für einen Züchterfolg für ein definiertes Zuchtziel benennen und sie sind in der Lage, ihre Wahl zu verteidigen.				
751-4003-02L	Current Topics in Grassland Sciences (FS)	W+	2 KP	2S	N. Buchmann
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	P. Stamp, W. Richner
Kurzbeschreibung	Biologische Voraussetzungen für eine erfolgreiche und nachhaltige Produktion aus biologischer, agronomischer und physio-genetischer Sicht. Klimatische Anforderungen, biologische und agronomische Adaption in Bezug auf Produktequalität, Ertragssicherheit und -potential.				
Lernziel	Am Ende des Kurses sind die Studenten in der Lage die relevanten Umweltfaktoren für die Wahl einer - in einem gegebenen agro-klimatischen Umfeld - erfolgreichen Kulturart zu benennen. Dies gelingt auf der Basis von vertieften Kenntnissen der biologischen und physiologischen Anforderungen der Pflanzenarten, ihrer Wechselwirkungen mit der Umwelt, über die genetischen Voraussetzungen und die Entwicklung von agronomischen Massnahmen zur Kontrolle der Entwicklung der Pflanzenbestände.				
Inhalt	Kulturpflanzen(Weizen, Mais und Reis als Modellpflanzen) <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung (Weizen und Mais) <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Produkt, Biologie und Adaption an die Umwelt 1.2. Produktionstechnik 2. Einführung (Reis) <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Produkt, Biologie und Adaptation an die Umwelt 2.3. Produktionstechnik 				
751-4104-00L	Alternative Crops	W	2 KP	2V	P. Stamp, J. Herrera
Kurzbeschreibung	Wenige Kulturpflanzen dominieren die Fruchtfolgen, weil sie hervorragend angepasst sind und weil sie gute und vermarktbare Produkte liefern. Die Ernährungssicherheit ist durch die Abhängigkeit von nur wenigen Pflanzen gefährdet und widerspricht dem Ziel einer erhöhten Biodiversität bei Kulturpflanzen. Arten vorgestellt, die für Anbausysteme in Regionen mit gemässigtem Klima geeignet sind.				
Lernziel	Am Ende dieses Kurses sind die Studenten in der Lage das Potential alternativer Kulturarten im Vergleich zu den Hauptkulturarten auf der Basis ihrer biologischen und agronomischen Eigenschaften zu beurteilen. Jeder Teilnehmer nimmt eine Beurteilung des Potentials einer selbst ausgewählten Alternativen Kulturart vor.				
Inhalt	Amaranth Buckwheat Chickpea Flax Hemp Hop Lentil Lupine Millets Miscanthus Oil poppy Quinoa Sorghum Tobacco Topinambur				
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. Wssenschaftliche 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.				
751-5114-00L	Biodiversity and Ecosystems Goods and Services	W	2 KP	2G	N. Buchmann, A. Kahmen
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 sold. Additionally, pdf files of the lectures will be available.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is based on fundamental knowledge about plant ecophysiology, soil science, and ecology in general.				
751-5118-00L	Global Change Biology	W	2 KP	2G	A. Wolf, N. Buchmann, H. Bugmann, S. Leuzinger
Kurzbeschreibung	This course focuses on the effects of anthropogenic climate change as well as land use and land cover change on forest and agro-ecosystems. Current scenarios and models for coupled human-environmental systems will be discussed. Different management options for sustainable resource use and climate mitigation as well as adaptation will be studied.				
Lernziel	Students will understand reasons for 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 for sustainable resource use and climate mitigation as well as adaptation options.				
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. Different management options for sustainable resource use and climate mitigation as well as adaptation will be studied.				
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	P. Stamp, W. Richner
Kurzbeschreibung	Biologische Voraussetzungen für eine erfolgreiche und nachhaltige Produktion aus biologischer, agronomischer und physio-genetischer Sicht. Klimatische Anforderungen, biologische und agronomische Adaption in Bezug auf Produktequalität, Ertragssicherheit und -potential.				
Lernziel	Am Ende des Kurses sind die Studenten in der Lage die relevanten Umweltfaktoren für die Wahl einer - in einem gegebenen agro-klimatischen Umfeld - erfolgreichen Kulturart zu benennen. Dies gelingt auf der Basis von vertieften Kenntnissen der biologischen und physiologischen Anforderungen der Pflanzenarten, ihrer Wechselwirkungen mit der Umwelt, über die genetischen Voraussetzungen und die Entwicklung von agronomischen Massnahmen zur Kontrolle der Entwicklung der Pflanzenbestände.				
Inhalt	Kulturpflanzen(Weizen, Mais und Reis als Modellpflanzen) 1. Einführung (Weizen und Mais) 1.1. Produkt, Biologie und Adaption an die Umwelt 1.2. Produktionstechnik 2. Einführung (Reis) 2.1. Produkt, Biologie und Adaption an die Umwelt 2.3. Produktionstechnik				
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. Wssenschaftliche 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.				

►► Nonruminant 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	M. Schneeberger
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	C. Wenk, G. Bee, W. H. Close, P. Vögeli
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, C. Wenk, 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 Forschungsfragen 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 (alle Unterlagen sind auch online verfügbar).
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 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, einen wissenschaftlichen Text über Ihr Projekt zu verfassen und in einem kurzen Vortrag zu präsentieren. 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 28.6.- 2.7.2010 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 31.4.10, Mindestteilnehmerzahl: 4.
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 P. Kradolfer, M. Kreuzer
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 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.

►► 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	M. Schneeberger
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, M. Schneeberger, C. Soliva, P. Vögeli
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) <ul style="list-style-type: none"> - Einführung - Spezialthemen: 12 h <ul style="list-style-type: none"> - Wiederkäuer im Biolandbau - Tropische Wiederkäuersysteme - 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 Zusammenfassend: <ul style="list-style-type: none"> - Kontaktstunden: 52 h - Selbststudium im Semester: 30 h (speziell zur Vorbereitung der Thementage 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 Schwerpunktthemen und neue Lehrformen gelegt. Gleichzeitig wird aber der Kernstoff in den zentralen Gebieten vermittelt.				
	Das Gebiet der Wiederkäuerwissenschaften wird auch Teil des Herbstsemesters sein (Schwerpunktthemen: Lahmheit, Fruchtbarkeit von Kühen, Futteraufnahme/medizinische 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 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 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, einen wissenschaftlichen Text über Ihr Projekt zu verfassen und in einem kurzen Vortrag zu präsentieren. 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 28.6.- 2.7.2010 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 31.4.10, Mindestteilnehmerzahl: 4.				
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) - 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	P. Kradolfer, M. Kreuzer
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.

►► Safety and Quality in Agri-Food Chain

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-1652-00L	International Competition and Local Outcome	W	2 KP	2G	B. Lehmann
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	Advanced Agri-Food Marketing	W	2 KP	2G	S. Révion, 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. 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 -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	Chemistry and Biochemistry of Plant Protection Products	W	2 KP	2V	M. Müller, T. Poiger
Kurzbeschreibung	Pflanzenschutzmittel (PSM) sind in der Landwirtschaft nach wie vor unentbehrlich, um Kulturpflanzen vor Schaderregern zu schützen. Die Prinzipien von Struktur-Aktivitätsbeziehungen bei PSM-Wirkstoffen werden erläutert (Selektivität, Resistenzentwicklung, Nebenwirkungen). Diese Erkenntnisse werden in Einsatzszenarios wie Bekämpfung von pflanzenpathogenen Pilzen im Weinbau vertieft.				
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, Chemikaliengesetzgebung, Rückstände) wird anhand von Fallbeispielen in Kulturen (Herbizide im Feldbau, Fungizide im Weinbau) eine Übersicht über die eingesetzten Produkte, die Wirkungsweise der darin vorhandenen 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) und der damit verbundenen Auswirkungen auf die belebte und nicht belebte Umwelt.				
Skript	Ein e-Skript (pdf-Dateien auf CD ROM) wird abgegeben				
Literatur	Eine Literaturliste ist auf der e-script CD enthalten.				
751-5114-00L	Biodiversity and Ecosystems Goods and Services	W	2 KP	2G	N. Buchmann, A. Kahmen
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 sold. Additionally, pdf files of the lectures will be available.				
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
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 preselected, recent papers will be up for choice, and the students (groups of 2) will be able to pick a paper for in-depth analysis (mostly work done at home and in library) and presentation for the other students. All papers were taken from the very recent literature and reflect the wider area of food microbiology, including fundamental research (molecular biology, genetics, biochemistry) and various applied disciplines (diagnostics, control, epidemiology).				
Skript	No script - copies of the pre-selected papers will be distributed in the first session.				
Literatur	No specific books needed. Access to a library and web-based literature search is important.				
Voraussetzungen / Besonderes	Depending on the number of students in the course, a teamwork approach will be preferred (small groups of 2-3 students).				
752-5106-00L	Fleischtechnologie ■	W	2 KP	3G	P. Kradolfer, M. Kreuzer
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	3G	R. Battaglia

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.

►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-1040-00L	Responsible Conduct in Research for Plant Scientists	W	1 KP	2U	N. Buchmann, M. Paschke, G. Achermann
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) 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>	O	30 KP	64D	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
751-0501-00L	Mitarbeit in Gremien ■	Z	2 KP	2S	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Erwerb von praktischen Kompetenzen im Bereich der Führungs-, Sozial- und Selbstkompetenz durch aktive Mitarbeit in den Beratungs- und Entscheidungsgremien des Departementes und des Vereins der Ingenieur Agronominnen und Agronomen und der Lebensmittelingenieurinnen und -ingenieure.				
Voraussetzungen / Besonderes	Detaillierte Angaben zu den Bedingungen sind beim VIAL erhältlich				
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, P. M. Fried, 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. Struktur: Block I: 14 x 2 Wochenstunden Vorlesung Block II: Einwöchige Studienwoche mit Exkursionen und Übungen (Ende Frühjahr-Semester).				
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: P. Fried, O. Schmid, D. Dubois

2. Grundprinzipien und Richtlinien, Mindestanforderungen Biolandbau
Kritische Analyse der Wurzeln des Biolandbaus und anderer Landbaumethoden
Dozenten: O. Schmid, 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. Strategien Sortenwahl und Züchtung ohne Gentechnologie
DozentInnen: P. Fried, Ch. Arncken

6. Bodenfruchtbarkeit Ergebnisse von Langzeitversuchen
Dozent: P. Mäder

7. Pflanzenschutz und Habitatmanagement
Dozenten: P. Fried, D. Dubois

TIERHALTUNG

8. Artgerechte Tierhaltung, Tierzüchtung und Tierfütterung in der Praxis
Dozent: E. Meili

9. Tiergesundheit und komplementäre Tiermedizin
Dozent: P. Klocke

OEKONOMIE, MARKT

10. Ökonomische Aspekte der Umstellung auf Biolandbau:
- Volkswirtschaftliche Aspekte
- Betriebswirtschaftliche Aspekte
-
Dozenten: U. Niggli, O. Schmid,

11. Marktentwicklung Labelproduktion IP und Bio
Dozenten: F. Rothen, IP Suisse, O. Schmid

12. Exkursion: Betrieb Fondli, Dietikon

13. Umstellungsübung
Dozenten: O. Schmid, P. Fried, D. Dubois

14. Schriftliche Prüfung

Skript Abgabe schriftlicher Unterlagen im Unterricht.

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.

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, S. F. A. Carpentier
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	M. Hertrich, B. Bürki, A. G. Green, H. E. Horstmeyer, T. Kalscheuer, H. Maurer
651-4106-01L	Geophysical Field Work and Processing: Preparation	O	2 KP	2.5V	M. Hertrich, B. Bürki, A. G. Green, H. E. Horstmeyer, T. Kalscheuer, H. Maurer, P. Nagy
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	<p>During the first part of the course, the following topics are covered:</p> <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				
651-4096-00L	Inverse Theory for Applied Geophysics	O	3 KP	2V	H. Maurer, F. Haslinger
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	F. Stauffer, 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	<p>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.</p>

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:				
	<ul style="list-style-type: none"> * 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	<p>Introduction, basic terms, classification, site investigation</p> <p>Total and effective stresses, stress distribution in soils</p> <p>Influence of groundwater in soil, water pressure on structures, hydraulic fracture (piping), erosion and filters</p> <p>Stress-strain relationships, stress history, stiffness, strength</p> <p>Limit equilibrium, slope stability (infinite slope, slip circles, slip surfaces)</p>				
Skript	<p>Extensive Web support containing notes and linked animations, challenges and exercises, with overview via mindmap, worked examples of examination questions, glossary, search machine.</p>				
Literatur	<p>http://geotip.igt.ethz.ch is available completely in English and German</p> <p>http://geotip.igt.ethz.ch</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Laboratory exercises in groups (classification, site investigation, groundwater, shear strength) and offered virtually as computer aided learning (GEOTip)</p>				
651-4087-00L	Case Studies in Engineering and Environmental Geophysics	W	4 KP	3G	A. G. Green
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	M. Hertrich, B. Bürki, A. G. Green, H. E. Horstmeyer, T. Kalscheuer, H. Maurer, P. Nagy

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

►► Fächer der Basisprüfung (Reglement 2007)

►►► 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 und Gästen 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.				
Voraussetzungen / Besonderes	Buchprojekt: Alle Studierenden zeichnen täglich in die an sie verteilten Skizzenbücher. Diese Bücher werden in einer gemeinsamen Ausstellung am Ende des Jahres präsentiert.				
051-0112-00L	Architektur II	O	1 KP	2V	C. Kerez
Kurzbeschreibung	Im 2. Semester werden in einer losen Folge von Vorträgen Gebäudemonografien und Architektenbiografien thematisiert.				
Lernziel	Ziel: Anhand von exemplarischen Gebäuden bzw. Architektenbiografien werden über detaillierte Hintergrundinformationen die Zusammenhänge innerhalb des architektonischen Entwurfsprozesses aufgezeigt.				
Inhalt	Aufbauend auf der Architekturgeschichte seit 1900 wird ein Bezugsnetz geschaffen. Grundbegriffe und Grundvorstellungen werden erläutert. Ein handlungsbezogenes Modell wird vorgestellt. Analyse und Synthese werden methodisch in Beziehung gesetzt. Eine Einführung in ein methodisch aufgebautes Entwerfen wird gegeben.				
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.				
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.				
051-0812-00L	Soziologie II	O	1 KP	2V	C. Schumacher
Kurzbeschreibung	Im ersten Teil widmet sich die Vorlesung Soziologie II der Soziologie des Wohnens. Der Wandel von Wohnleitbildern, Wohnformen und Wohnstilen wird im Zusammenhang mit dem sozialen Wandel der letzten 200 Jahre untersucht. Der zweite Teil der Vorlesung wendet sich der Soziologie des Architekturgeschehens zu. Gegenstand der Analyse sind Akteure, Institutionen und Praxis der Architektur.				
Lernziel	Die Vorlesungsreihe soll den Studierenden die Fähigkeit vermitteln, Architektur in ihrem gesellschaftlichen Kontext zu begreifen. Sie nähert sich dem Tätigkeitsfeld von Architektinnen und Architekten aus zwei unterschiedlichen Perspektiven: einer makro- und einer mikrosoziologischen.				
Inhalt	Die Vorlesung Soziologie II geht von der mikrosoziologischen Betrachtung aus. Im ersten Teil widmet sie sich der Soziologie des Wohnens. Aus einer historischen Perspektive werden der Wandel von Wohnleitbildern und -utopien, von Lebens- und Wohnformen und von Lebens- und Wohnstilen in den letzten 200 Jahren untersucht. Der zweite Teil der Vorlesung wendet sich der Soziologie des Architekturgeschehens zu. Gegenstand der Untersuchung sind die Akteure, die Institutionen und die Praxis der Architektur. Der Vorlesungsblock beleuchtet Handlungsträger und Handlungskontexte und erörtert den Einfluss des gesellschaftlichen Umfelds auf die Entstehung von Architektur. Unter dem Stichwort 'Architektur als Institution' werden Disziplin und Beruf historisch aufgerollt. Es geht unter anderem um die Frage, was das Besondere an der Disziplin Architektur ist und welche Bedeutung Spezifika wie das Wettbewerbswesen und das Starsystem haben. Zum Schluss werden anhand konkreter Fallbeispiele typische Karrieremuster für den Architekturberuf aufgezeigt.				
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 1: Wärme und Akustik	O	2 KP	3G	J. Carmeliet, M. Ettl
Kurzbeschreibung	Stationary heat transport: conduction, convection and radiation Heat transport through transparent elements Grundlagen der Bau- und Raumakustik				

Lernziel 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

Die Studierenden erwerben Grundlagenwissen in den folgenden Gebieten:

- Beschreibung des Schalls, Schallempfindung, Eigenschaften von Schallwellen
- Schallausbreitung
- Bauakustik: Luftschalldämmung, Körperschalldämmung
- Raumakustik

▶▶▶ Prüfungsblock 3

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0332-00L	Kulturgeschichte der modernen Architektur II	O	4 KP	4G	A. Tönnemann, C. Höcker
Kurzbeschreibung	Gegenstand der zweisemestrigen Vorlesung ist die Einführung in die Kulturgeschichte anhand der Entwicklung der europäischen Architektur. Die unterschiedlichen prägenden Positionen und Strömungen werden in ihrem lokalen und geistesgeschichtlichen Kontext systematisch untersucht als Teil einer komplexen, kontinuierlichen Entwicklung.				
Lernziel	Gegenstand der zweisemestrigen Vorlesung ist die Einführung in die Kulturgeschichte anhand der Entwicklung der europäischen Architektur. Im Vordergrund steht das Paradigma der "Moderne" in der Meinung, dass jene Entwicklung das 20. Jahrhundert wesentlich geprägt hat und dass die "Moderne" bis heute im Mittelpunkt der Auseinandersetzung geblieben ist. Der Akzent liegt dabei nicht auf einer lückenlosen Darstellung der Geschichte. Vielmehr sollen unterschiedliche Positionen und Strömungen in ihrem lokalen und geistesgeschichtlichen Kontext untersucht werden. Bewusst werden die in der gängigen Rezeption als isolierte Höhepunkte gefeierten Ereignisse der Geschichte der Moderne nicht als Einzelercheinungen betrachtet, sondern als Teil einer komplexen, kontinuierlichen Entwicklung.				
Inhalt	Welche Ideen, produktiven Energien und Bedingungen braucht Innovation in der Architektur? Die Vorlesung versucht, im systematischen Vergleich zweier Epochen Antworten auf diese Frage zu formulieren. Sowohl die Renaissance des 15. und 16. als auch die Moderne des 20. Jahrhunderts stellten an sich selbst den Anspruch auf grundlegende kulturelle Erneuerung. Wie kaum ein anderes Feld gewährt die Architektur eine plastische Vorstellung von verschiedenen Konzepten und Umsetzungsstrategien des Neuen, die dabei wirksam geworden sind. Grundlegende Fragen wie die Vorstellung vom Architektenberuf, die Produktion und Verbreitung von Fachwissen, die Idealtypik des Wohnens oder die Konzepte von Figuration und Räumlichkeit bieten sich an, um zwischen epochenspezifischer Bedingtheit und epochenüberschreitender Dynamik in der Formulierung des Neuen unterscheiden zu lernen. Bestandteil der Lehrveranstaltung ist die einstündige Vorlesung "Antike" von Dr. Christoph Höcker. Die Kenntnis der griechisch-römischen Antike als Grundlage der abendländischen Kultur ist für eine Kulturgeschichte der Moderne unerlässlich. Betrachtet wird die Architektur der Griechen, Römer, Etrusker und des frühen Christentums: aus geographischer Perspektive der Mittelmeerraum, aus zeitlicher Sicht die Spanne von ca. 900 v. bis 600 n. Chr. Antike Architektur hat in beinahe allen nachantiken Phasen in komplexer Weise die abendländische Baukunst mitgeprägt. Vor diesem Hintergrund versucht die Vorlesung, die Formenwelt der antiken Architektur nicht nur deskriptiv darzustellen, sondern auch die sozialen, wirtschaftlichen und religiösen Hintergründe ihrer Entstehung und die Muster ihrer Weiterverwendung zu beleuchten.				
Literatur	Die Professur Oechslin gibt folgende Thesenpapiere für den Vorlesungsstoff des ersten Semesters heraus: Um 1890 / Otto Wagner / Adolf Loos / Der Deutsche Werkbund / Expressionismus / Industriearchitektur / Bauhaus / Holland - Der Weg zur Moderne / Le Corbusier / CIAM / International Style / Typologie / Ursprungslegenden / Gottfried Semper / Moderne / Das neue Bauen / Architektur und Geschichte / Klassik / Team X / Darmstädter Gespräch Als ergänzende Lektüre werden folgende Publikationen empfohlen: Banham, Reyner. Theory and Design in the First Machine Age. London 1960. (dt.: Die Revolution der Architektur - Theorie und Gestaltung im Ersten Maschinenzeitalter. Braunschweig 1990 (Hamburg 1964)). Giedion, Sigfried. Space, Time and Architecture - the Growth of a new Tradition. Cambridge 1941 (dt.: Raum, Zeit, Architektur - Die Entstehung einer neuen Tradition. Zürich 1992 (1976/1965)). Leonardo Benevolo. Storia dell'architettura moderna. Bari 1960-85 (dt.: Geschichte der Architektur des 19. und 20. Jahrhunderts. München 1988). Posener, Julius. Vorlesungen zur Geschichte der Neuen Architektur (1750 - 1933). In: Arch+, fünf Hefte, 1979 - 1983 (zusammen in Schuber erhältlich). Kenneth Frampton. Modern Architecture. London 1980 (dt.: Die Architektur der Moderne - Eine kritische Baugeschichte. Stuttgart 1983). Oechslin Werner. Stilhülse und Kern. Otto Wagner, Adolf Loos und der evolutionäre Weg zur modernen Architektur. Zürich 1994. Ders. Moderne entwerfen. Architektur und Kulturgeschichte. Köln 1999. --- Die Professur Tönnemann stellt für die Vorlesung des zweiten Semesters im Frühjahr 2010 Unterlagen zur Verfügung. Weitere Informationen erhalten Sie im Laufe des Semesters.				

Voraussetzungen / Besonderes Im aktuellen Jahreskurs (2009/2010) besteht die Vorlesung aus zwei Teilen, die gemeinsam und gleichwertig geprüft werden. Die Professur Oechslin (vertreten durch Dr. Sonja Hildebrand) ist zuständig für das Herbstsemester 2009, die Professur Tönnemann für das Frühjahrssemester 2010. Dieser Aufteilung entsprechend wird im Sommer 2010 geprüft. Aus diesem Grund werden die Teilnehmer des aktuellen Jahreskurses ausdrücklich aufgefordert, die Prüfung im Sommer 2010 abzulegen.

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	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. Die im Wintersemester erarbeiteten Grundlagen erstrecken sich zunächst einmal auf Märkte und ihre Funktionsweise. Dabei werden Fragen beantwortet wie: Welche Faktoren stehen hinter Angebot und Nachfrage? Wie funktioniert ein Markt? Wieso führen einige Marktformen zu gesellschaftlich unerwünschten Ergebnissen? Einen zweiten Schwerpunkt bildet die Auseinandersetzung mit gesamtwirtschaftlichen Problemen wie Arbeitslosigkeit und Inflation. Schliesslich werden wirtschaftspolitische Eingriffsmöglichkeiten durch den Staat oder Institutionen wie die Nationalbank thematisiert. Anhand der Analyse von laufenden Entwicklungen soll den Studierenden ein aktuelles Verständnis für die Zusammenhänge der einzelnen volkswirtschaftlichen Grössen vermittelt werden. Zwischen ökonomischen und gesellschaftlichen Entwicklungen einerseits und dem Bauen und Planen andererseits gibt es viele Wechselbeziehungen. Diese Interaktionen stehen im Zentrum des Sommersemesters. Der Bausektor unterliegt einer Reihe von Besonderheiten, von welchen die starken konjunkturellen Schwankungen des Baubereichs wohl die augenfälligsten sind. Die im Wintersemester erarbeiteten Grundlagen erlauben es, sich diesen strukturellen und konjunkturellen Besonderheiten des Bau- und Planungssektors anzunähern. Ein zweiter Schwerpunkt liegt in der Untersuchung einzelner eng mit der Bautätigkeit verbundener Märkte wie dem Wohnungs-, Immobilien- oder Bodenmarkt. Dabei werden Fragen beantwortet wie: Wo liegen die Probleme des Bodenmarkts? Wie werden Bodenpreise überhaupt gebildet? Warum gibt es so grosse Unterschiede auf dem Wohnungsmarkt zwischen verschiedenen Regionen? Wo liegen die Schwierigkeiten der Wohnungspolitik? Schliesslich werden die Studierenden auch mit den Grundzügen von Investitionsentscheidungen vertraut gemacht.				

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, Skalenerhalten, 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				
Inhalt	Erkennen, dass mathematische Beschreibung und Abstraktion zu neuen Einsichten führen und verborgene Zusammenhänge erschliessen können 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	Fr 12-13 HIL E7: Präsenz für Fragen zur Vorlesung oder zu den Übungsreihen (Daten auf der homepage beachten)				

►► Fächer mit Semesternote (Reglement 2007)

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 3 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.				
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 (Reglement 2004)

►►► Prüfungsblock 4

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
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/IV 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. Die Vertiefung des Verständnisses der Abhängigkeit von Konstruktion, Produktion und formalem Ausdruck in der Architektur des 20. Jahrhunderts wird angestrebt.				
051-0126-00L	Architektur VI	O	1 KP	2V	L. Stalder
Kurzbeschreibung	Architektur- und Kulturgeschichte der Nachkriegszeit in Europa und Nordamerika				
Lernziel	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				
051-0162-00L	Landschaftsarchitektur II	O	1 KP	2V	C. Girot
Kurzbeschreibung	Einführung in die Arbeitsfelder zeitgenössischer Landschaftsarchitektur. Anhand der Aspekte Ort, Boden, Wasser und Vegetation wird eine Perspektive auf zukünftige Aufgaben der Landschaftsarchitektur eröffnet.				
Lernziel	Einführung in 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 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 Fragen 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	Kein Skript, hand outs in der Vorlesung. Es werden Prüfungsunterlagen zusammengestellt.				
Literatur	Für die Prüfung wird eine Literaturliste zusammengestellt.				

►►► Prüfungsblock 5

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0116-00L	Architekturtheorie II	O	1 KP	2V	A. Moravanszky
Kurzbeschreibung	Bauwerk und Theoriekonstruktion. Im zweiten Teil der Vorlesungsreihe werden bereits existierende Modelle des Theoriebaus im Werk einzelner Architekten besichtigt. Wie entsteht eine kohärente architektonische Formensprache? Wie wird sie von den Architekten konzeptualisiert? Wie wird sie verbalisiert, wie findet sie in einer Theorie Ausdruck, und wie wird sie von Kritikern interpretiert?				
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 Moravanszky (Hrsg.), Architekturtheorie im 20. Jahrhundert. Eine kritische Anthologie, Wien, New York: Springer, 2003.				
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.				
Skript	Eine aktive Mitarbeit, interdisziplinäres und prozessorientiertes Denken der Studierenden 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				
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				
051-0616-00L	Entwurf und Strategie im urbanen Raum II ■	O	1 KP	2V	K. Christiaanse
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 => Rubrik "Teaching"
Literatur	siehe laufend aktualisierte Informationen auf der Homepage der Professur für Architektur und Städtebau: http://www.christiaanse.arch.ethz.ch => Rubrik "Teaching"

►► Prüfungsblöcke (Reglement 2007)

►►► 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.				
Inhalt	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. Die theoriebasierte Auseinandersetzung wird durch Beispiele der Architektur des 20. Jahrhunderts ergänzt und illustriert.				
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				
051-0160-00L	Städtebau II ■	O	1 KP	2V	K. Christiaanse, M. Michaeli, C. Salewski
Kurzbeschreibung	Die Vorlesungsreihe soll Basiskenntnisse im Fachbereich Städtebau vermitteln. Im Zentrum steht dabei die Veranschaulichung der komplexen Einbettung des Themenbereiches im Alltag der Planung und des Entwurfes. Neben die Benennung zentraler Kernbegriffe tritt die Erläuterung von Techniken und Richtgrößen des Faches selbst und relevanter umgebender Disziplinen.				
Lernziel	Die Vorlesungsreihe soll Basiskenntnisse im Fachbereich Städtebau vermitteln. Im Zentrum steht dabei die Veranschaulichung der komplexen Einbettung des Themenbereiches im Alltag der Planung und des Entwurfes. Neben die Benennung zentraler Kernbegriffe tritt die Erläuterung von Techniken und Richtgrößen des Faches selbst und relevanter umgebender Disziplinen. Ziel ist die Vermittlung eines breit angelegten systembezogenen Grundwissens, welches den Studierenden die Synthese und Evaluation einfacher städtebaulicher Problemstellungen ermöglicht.				
Inhalt	Der Schwerpunkt der Veranstaltung liegt auf der Beobachtung zeitgenössischer urbaner Phänomene, der beispielhaften Veranschaulichung im Entwurf einsetzbarer Methoden und Werkzeuge, sowie der Erläuterung nachhaltiger Strategien für die Städtebaupraxis, welche die veränderten gesellschaftlichen Tendenzen kreativ in dynamische Planungs- und Steuerungsprozesse und urbane Projekte integrieren. Während die Vorlesung Städtebau I im Wintersemester eine generelle Übersicht über die aktuelle Diskussion liefern soll, wird in der Vorlesung II im Sommersemester der Fokus auf wenige thematische Schwerpunkte im Fachbereich gelegt.				
Skript	siehe laufend aktualisierte Informationen auf der Homepage der Professur für Architektur und Städtebau: http://www.christiaanse.arch.ethz.ch => Rubrik "Teaching"				
Literatur	siehe laufend aktualisierte Informationen auf der Homepage der Professur für Architektur und Städtebau: http://www.christiaanse.arch.ethz.ch => Rubrik "Teaching"				

►►► 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 einerseits auf dem Zusammenwirken von architektonischem Konzept und Tragwerk, und andererseits auf den Besonderheiten des Entwerfens und Konstruierens von Bauwerken in Holz- und in Mauerwerkbauweise, 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)				
Literatur	WALTER HALLER/PETER KARLEN, Raumplanungs-, Bau- und Umweltrecht, Bd. I, 3. A., Zürich 1999				
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./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.

051-0520-00L	Bauphysik 3: Energie und Komfort	O	3 KP	3G	J. Carmeliet
	<i>Ersetzt: Baumaterialien im Hochbau und integrale Bautechnik II</i>				
Kurzbeschreibung	Grundlagen der thermischen Behaglichkeit, der Tageslichtnutzung und des Energiehaushaltes von Gebäuden				
Lernziel	Die Studierenden erwerben Grundlagenwissen in den folgenden Gebieten:				
	<ul style="list-style-type: none"> - Aussenklima - Thermische Behaglichkeit - Instationärer Wärmedurchgang - Transparente Bauteile - Luftaustausch - Instationäres Verhalten eines Raumes - Energie und Nachhaltigkeit - Tageslicht 				

▶▶▶ Prüfungsblock 3

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0312-00L	Kunst- und Architekturgeschichte II	O	3 KP	3V	S. Hildebrand, P. Kurmann
Kurzbeschreibung	Einführung und Überblick zur Kunst- und Architekturgeschichte vom Barock bis zum Beginn der Moderne.				
Lernziel	Einführung und Überblick zur Kunst- und Architekturgeschichte des Mittelalters.				
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.				
	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.				
Skript	Zu beziehen im Sekretariat der Professur Tönnemann.				

051-0364-00L	Geschichte des Städtebaus II	O	1 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
	25.02. Zwischen Sozialutopie und Paternalismus: Robert Owen, Charles Fourier und die englischen Company Towns
	04.03. Gartenstädte für morgen: Ebenezer Howard und die grüne Alternative zur Grossstadt
	11.03. Antagonisten im Schatten des Rings: Otto Wagners "unbegrenzte Grossstadt", Camillo Sittes künstlerischer Städtebau und Adolf Loos' "rückwärtsgewandte Utopie"
	18.03. Zivilisierte Wildnis und City Beautiful-Bewegung: Vom Park Movement von Frederik Law Olmsted zur Stadtplanung von Daniel H. Burnham
	01.04. "Impressionistische" Stadtarchitektur: Hendrik Petrus Berlage und die Amsterdamer Schule
	15.04. Beaux-Arts-Städtebau, moderne Klassik und ein sozialistischer Wolkenkratzerkomplex: Die Cité Industrielle von Tony Garnier und der Gratte-ciel von Villeurbanne
	22.04. Stadtideen der radikalen Avantgarde: Futurismus in Italien und Konstruktivismus in der postrevolutionären Sowjetunion
	29.04. "Ganglinien" der Fussgänger und "Fliesslinien" des Verkehrs: Die Modernisierung der Grossstadt Berlin
	06.05. Von der Lebensreform-Bewegung über die Stadtkrone zur Siedlung der Neuen Sachlichkeit: Deutschland zwischen 1900 und 1930
	20.05. Trabantsiedlungen versus Superblöcke: Das Neue Frankfurt und das Rote Wien
	27.05. Le Corbusier: Visionen und Kahlschläge im Namen der autorité
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 Industriellen Revolution zur Moderne

051-0350-00L	Bauforschung und Denkmalpflege II	O	2 KP	2V	U. Hassler
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 Fachs vom 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	Landschaftsarchitektur II	O	1 KP	2V	C. Girod
Kurzbeschreibung	Einführung in die Arbeitsfelder zeitgenössischer Landschaftsarchitektur. Anhand der Aspekte Ort, Boden, Wasser und Vegetation wird eine Perspektive auf zukünftige Aufgaben der Landschaftsarchitektur eröffnet.				
Lernziel	Einführung in 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 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 Fragen 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	Kein Skript, hand outs in der Vorlesung. Es werden Prüfungsunterlagen zusammengestellt.				
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/IV 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.				
051-0126-00L	Architektur VI	O	1 KP	2V	L. Stalder
Kurzbeschreibung	Architektur- und Kulturgeschichte der Nachkriegszeit in Europa und Nordamerika				

Lernziel	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	Bauwerk und Theoriekonstruktion. Im zweiten Teil der Vorlesungsreihe werden bereits existierende Modelle des Theoriebaus im Werk einzelner Architekten besichtigt. Wie entsteht eine kohärente architektonische Formensprache? Wie wird sie von den Architekten konzeptualisiert? Wie wird sie verbalisiert, wie findet sie in einer Theorie Ausdruck, und wie wird sie von Kritikern interpretiert?				
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 Moravanszky (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
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 => Rubrik "Teaching"				
Literatur	siehe laufend aktualisierte Informationen auf der Homepage der Professur für Architektur und Städtebau: http://www.christiaanse.arch.ethz.ch => Rubrik "Teaching"				
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 (Reglement 2007)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0714-00L	CAAD II	O	4 KP	2G	L. Hovestadt
Kurzbeschreibung	Die Vergabe der Gesamtkreditpunkte (4 KP) setzt die Absolvierung des Jahreskurses (Teil I + II) voraus. Die Vorlesungen sind in eine Vorlesungsreihe durch Prof. Ludger Hovestadt, sowie Vorlesungen und Besprechungen zu den angebotenen Übungen aufgeteilt. Jedes Semester werden mehrere Übungen im seminaristischen Stil in verschiedene vertiefende Themen angeboten, von denen pro Semester 1 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
051-1502-10L	Entwurf IV (D.Eberle) ■	W	10 KP	12U	D. Eberle
Kurzbeschreibung	Entwerfen und Konstruieren eines mehrgeschossigen Gebäudes in gebundener Situation - unter Einbezug kontextueller, bildnerischer & bautechnischer Kenntnisse.				
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.				
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				
051-1504-10L	Entwurf IV (W.Schett) ■	W	10 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.				
051-1506-10L	Entwurf IV: Stadthaus (A.Deplazes) ■	W	10 KP	12U	A. Deplazes
Kurzbeschreibung	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. 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 Entwicklung von Projekten im urbanen Kontext und mit gemischter Nutzung. Diskussion im Spannungsfeld aktueller interdisziplinärer Problemstellungen.				

►►► Entwurf (ab 5. Semester)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-1102-10L	Entwurf V - IX: Orte schaffen II - Die Komplexität des nachhaltigen Bauen ■	W	10 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.).				
051-1108-10L	Architectural Design (Gastdozentur M. Chiba) ■	W	10 KP	16U	M. Chiba
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.).				
051-1124-10L	Entwurf V-IX (Gastdozentur M.Müller/D.Niggli) ■	W	10 KP	16U	M. Müller, D. Niggli
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.).				
051-1104-10L	Entwurf V - IX (Prof. F. Claus GP) ■	W	10 KP	16U	F. Claus
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 des Kurses ist es zu lernen, zu einer gegebenen Entwurfsaufgabe ein eigenes Konzept zu formulieren und dies selbstständig weiterzuführen.				
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.).				
051-1138-10L	Entwurf V - IX: 2/4 Raum als Werkstoff ■	W	10 KP	16U	A. Fuhrmann Hächler, G. Hächler
Kurzbeschreibung	Wohnungsbau neben der Wiener Werkbundsiedlung - Schwerpunkt des Semesters ist die Entwicklung eines spannungsvollen und gleichzeitig behaglichen Raumgefüges sowohl im ergänzten Siedlungsraum als auch im Innern der verschieden grossen Wohnungen im Gebäude.				
Lernziel	Dabei geht es nicht um ein einfaches Kopieren der vorgefundenen Typologien, sondern um eine kritische Analyse und eine eigenständige Übersetzung ihrer Qualitäten im eigenen Entwurf. Integrierte gemeinsame und individuelle Außenräume spielen dabei eine zentrale Rolle.				
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.).				
051-1114-10L	Entwurf V - IX (M. Angéil) ■	W	10 KP	16U	M. Angéil
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	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.).				
051-1128-10L	Entwurf V - IX (Prof. F.C. Girot) ■	W	10 KP	16U	C. Girot
Kurzbeschreibung	Als Teil des Waterscape Experiments, befasst sich das Semester mit der sich wandelnden Flusslandschaft der Schweiz. Bestehende Orte werden topographisch in einem für Architekten ungewohnt grossen Massstab bearbeitet. Die Entwurfsmethode kombiniert traditionelle Landschaftsgestaltung und Modellbautechniken mit fortschrittlicher CNC-Technologie.				
Lernziel	Das Studio Landschaftsarchitektur befasst sich mit dem oberen Rhonetal im Kantons Wallis. Ziel ist es, das Zusammenwirken und die Dynamik von Fluss, Infrastruktur und Stadt, die alle unterschiedliche Ansprüche an die Talebene haben - der Fluss durch kürzliche Ueberschwemmungen und die Stadt durch lebhaftes und kontinuierliches Wachstum - neu zu bedenken und einen Lösungsansatz zu entwickeln. Die Studenten werden eine generelle Strategie erarbeiten, die die Integration der Wasserströme und Sedimentablagerungen beinhaltet wie auch deren Beziehung zur Topografie, Vegetation, städtebaulicher Planung, Infrastruktur und menschlichem Lebensraum.				
Inhalt	Weitere Informationen: http://www.girot.arch.ethz.ch/bachelor-master-studies-designlab/designstudio.htm				
Skript	Wird anfangs Semester abgegeben.				
Literatur	" The Four Trace Concept" von Christophe Girot, 1999				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Semesteraufgabe kann nur in einem zweier Team bearbeitet werden! Unterrichtssprache Deutsch und Englisch				
051-1136-10L	Entwurf V - IX (Prof. G. Vogt) ■	W	10 KP	16U	G. Vogt
Kurzbeschreibung	Als Teil des Waterscape Experiments, befasst sich das Semester mit der sich wandelnden Flusslandschaft der Schweiz. Bestehende Orte werden topographisch in einem für Architekten ungewohnt grossen Entwurfsmassstab bearbeitet. Die Entwurfsmethode kombiniert traditionelle Landschaftsgestaltung und Modellbautechniken mit fortschrittlicher CNC-Technologie.				
Lernziel	Die Problematik dieses Entwurfskurses ist das Begreifen der zunehmend extremen Wasserschwankungen sowie das Erstellen einer Uferkontinuität mit den Zugangsqualitäten zu den unterschiedlichen Gewässern wie See, wildes Wasser und Entwässerungskanäle. touristischen Locarno und Ascona gelegen, ist das Gebiet eine extrem flache Ebene, die aus Wohnbauten, Industrie und unterschiedlichen touristischen Einrichtungen besteht. Die Studierenden müssen das Gelände strukturieren, sodass es sowohl ein größeres Wasservolumen also auch trockengelegte Bereiche für Landwirtschaft, Städtebau oder Freizeit-Nutzungen aufnehmen kann. Das Studio konzentrierte sich auf topographische Modulationen, die Veränderung der Wasserstände, programmatische Zonen sowie zeitabhängige Strategien.				
Inhalt	Auch dieses Semester ist Teil des Waterscape Experiments, das sich mit der sich wandelnden Flusslandschaft der Schweiz befasst. Dabei wird von Architekturstudenten verlangt, dass sie bestehende Orte wie das Flussdelta oder den verlassene Flughafen topographisch in einem für Architekten ungewohnt grossen Entwurfsmassstab (500Ha) bearbeiten. Die Entwurfsmethode kombiniert traditionelle Landschaftsgestaltung und Modellbautechniken mit fortschrittlicher CNC-Technologie. Dies ermöglicht die Entwicklung neuer Umgebungen, die besser an die Erosion der Alpen und den Hochwassern angepasst sind. Ziel dieses Studios ist es, eine Palette von Projekten an der Schnittstelle zwischen wildem Gebirgswasser, See und der Stadt herzustellen. Die resultierende Architektur der Landschaft zeigt eine große Reihe von Möglichkeiten für zukünftige Nutzungen und Entwicklungen. Die Waterscape-Entwürfe sind Pioniere einer neuen kommenden Landschaftsidentität der Schweiz. Diese visionäre Entwurfsarbeit, die in Zusammenarbeit mit Wasserbauingenieuren des Bundes entsteht, zeigt, wie junge Architekten ihre Kreativität in grössere Umweltprojekte für die Zukunft engagieren können.				
Skript	Wird anfangs Semester abgegeben.				
Literatur	Earth move. Bernard Cache Recovering Landscape. James Corner Uncommon Grounds. David Leatherbarrow Civilizing Terrains: Mountains, Mounds, Mesas. William R. Morrish				
Voraussetzungen / Besonderes	Für weitere Texte steht den Studenten steht die ILA-Bibliothek zur Verfügung. Unterrichtssprache Deutsch und Englisch				

051-1116-10L	Entwurf V - IX (Prof. G. Eichinger) ■	W	10 KP	16U	G. Eichinger
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	Befähigung, den Entwurfsprozess vom Programm bis zur Präsentation zunehmend eigenverantwortlich und selbständig zu steuern und zu einer individuellen Entwurfsmethodik und -haltung zu finden.				
051-1118-10L	Entwurf V - IX (Prof. H. Kollhoff) ■	W	10 KP	16U	H. Kollhoff
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	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.).				
051-1120-10L	Entwurf V - IX (Prof. J. Mateo) ■	W	10 KP	16U	J. L. Mateo
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 der Arbeit ist eine architektonisch fundierte Auseinandersetzung mit einem Thema unserer Zeit.				
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.).				
051-1130-10L	Entwurf V - IX (Prof. P. Märkli / M. Peter) ■	W	10 KP	16U	P. Märkli, M. Peter
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.).				
051-1122-10L	Entwurf V - IX: Singapore Rochor (Prof. K. Christiaanse)	W	10 KP	16U	K. Christiaanse
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 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 Entwurfstudios stehen rechtzeitig vor den Einschreibefristen auf der Homepage der Professur für Architektur und Städtebau zur Verfügung: http://www.christiaanse.arch.ethz.ch => Rubrik "Teaching"				
051-1126-10L	Entwurf V - IX (Prof. M. Sik) ■	W	10 KP	16U	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.).				
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.).				
051-1132-10L	Entwurf V - IX (Prof. R. Diener / M. Meili) ■	W	10 KP	16U	R. Diener, M. Meili
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.).				
051-1106-10L	Entwurf V-IX (Gastdozentur Q.Miller) ■	W	10 KP	16U	Q. Miller, P. Maranta
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.).				
051-1134-10L	Entwurf V - IX: Typologie Transfer #1; Hong Kong (E. Christ/C. Gantenbein)	W	10 KP	16U	E. Christ, C. Gantenbein
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.				

►► Integrierte Disziplin Konstruktion

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-1202-10L	Integrierte Disziplin Konstruktion ■	W	2 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.).				

►► Weitere Integrierte Disziplinen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-1208-10L	Integrierte Disziplin Kunst- und Architekturgeschichte ■	W	2 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.				
051-1224-10L	Integrierte Disziplin Tragwerksentwurf ■	W	2 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.				
051-1204-10L	Integrierte Disziplin Bauforschung und Denkmalpflege ■	W	2 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.).				
Lernziel	Studierende verstehen, in ihren Entwurfsarbeiten ihre erworbenen Kenntnisse Denkmalpflege und der Bauforschung zeitgemäss und adäquat einzubringen.				
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.).				
051-1238-10L	Integrierte Disziplin Landschaftsarchitektur (C.Girot) ■	W	2 KP	2U	C. Girot
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus werden von Anfang an gemeinsam mit der Landschaftsarchitektur entwickelt. Je nach Aufgabe sind unterschiedliche Themen der Landschaftsarchitektur zu untersuchen. Es gilt Lösungsansätze zu den spezifischen Schwerpunkten der Landschaftsarchitektur zu entwickeln, welche in den übergeordneten Entwurf einbezogen werden.				
Lernziel	Die Studierenden gewinnen einen Einblick in den gemeinsamen architektonischen und landschaftsarchitektonischen Entwurf.				
Literatur	" The Four Trace Concept" von Christophe Girot, 1999				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Belegung dieses Kurses ist nur nach Absprache mit der Professur möglich! Alle weiteren Infos unter: http://www.girot.arch.ethz.ch				
051-1234-10L	Integrierte Disziplin Architektur und Städtebau ■	W	2 KP	2U	K. Christiaanse
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	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. Tragkonstruktionen, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Voraussetzungen / Besonderes	Belegung nur in Verbindung mit der gleichzeitigen Belegung des Entwurfssemesters und in Absprache mit der Professur Christiaanse möglich.				
051-1214-10L	Integrierte Disziplin Architekturtheorie (L. Stalder) ■	W	2 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.				
051-1228-10L	Integrierte Disziplin Information Architecture ■	W	2 KP	2U	G. Schmitt
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	Die Studierenden lernen Informationsarchitektur kennen und begreifen und erwerben Fähigkeiten in Forschung und Informationsmanagement, die den zukünftigen ETH-Architekten auszeichnen werden.				

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.).			
051-1236-10L	Integrierte Disziplin Landschaftsarchitektur (G. Vogt) ■ W	2 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.).			
051-1216-10L	Integrierte Disziplin Bauphysik ■ W	2 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	There is a limited number of places. Please contact J. Carmeliet or teaching assistants			
051-1218-10L	Integrierte Disziplin CAAD ■ W	2 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			
051-1220-10L	Integrierte Disziplin Gebäudetechnik ■ W	2 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.			
051-1222-10L	Integrierte Disziplin Architektur und Bauprozess ■ W	2 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 Literaturrepfehlungen unter www.bauprozess.arch.ethz.ch			
051-1226-10L	Integrierte Disziplin Architektur und Digitale Fabrikation ■ W	2 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.			
051-1232-10L	Integrierte Disziplin Soziologie ■ W	2 KP	2U	C. Schumacher
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.			

051-1206-10L	Integrierte Disziplin Geschichte des Städtebaus ■ W 2 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.
051-1210-10L	Integrierte Disziplin Kunst- und Architekturgeschichte W 2 KP 2U S. Hildebrand, T. D. Hänsli
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 per e-mail an die Vertretungsprofessur 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.
051-1212-10L	Integrierte Disziplin Architekturtheorie (A. Moravanszky) ■ W 2 KP 2U A. Moravanszky
Kurzbeschreibung	Architekturtheoretische Vertiefung der Entwurfsaufgabe.
Lernziel	Architekturtheoretische Reflexion der entwurfsleitenden Begriffe.

► Wahlfächer

►► Architektur / Gestaltung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0236-10L	Architekturtheorie: Massstab	W	2 KP	2G	A. Moravanszky
Kurzbeschreibung	Nach Jacques Levi ist die Idee des Massstabs mit der Annahme verbunden, dass Grösse eine Auswirkung auf den Inhalt hat, dass eine Veränderung der Grössendimension noch andere Aspekte verändert. Das Seminar untersucht unterschiedliche Intuitionen die mit dem Begriff des Massstabs verbunden sind.				
Lernziel	Nach Jacques Levi ist die Idee des Massstabs mit der Annahme verbunden, dass Grösse eine Auswirkung auf den Inhalt hat, dass eine Veränderung der Grössendimension also noch andere Aspekte verändert und qualitative Schwellen überschritten werden. Auf die Architektur übertragen hiesse das, dass der Massstab nicht nur als Darstellungsmittel zu verstehen ist, sondern die Wirksamkeit der Architektur auf unterschiedlichen Ebenen bestimmt, von der individuellen Wahrnehmung bis zur Zusammensetzung sozialer Gefüge. Das Seminar untersucht unterschiedliche Intuitionen die mit dem Begriff des Massstabs verbunden sind. Gibt es einen Zusammenhang zwischen diesen Intuitionen, der auf eine spezifisch architektonische Kompetenz hinweist?				
Skript	Ein Reader zu den im Seminar behandelten Texten steht am Anfang des Semesters zum Verkauf.				
051-0732-10L	CAAD Praxis	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				
051-0728-10L	CAAD Theorie	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				
051-0178-10L	Gestaltung und Konstruktion der Benutzeroberfläche	W	2 KP	2G	G. Eichinger
Kurzbeschreibung	bof! beschäftigt sich mit den physischen, psychischen, emotionalen und spirituellen Beziehungen zwischen der Architektur und dem Menschen. Die "Benutzeroberfläche" macht die direkte und intuitive Kommunikation zwischen den Dingen und ihren Benutzern möglich. Wir wollen uns inspirieren und sensibilisieren für die sinnlich-emotionale Begegnung mit unserer architektonischen Umgebung.				
Lernziel	Die Vorlesungsreihe bof! beschäftigt sich mit den physischen, psychischen, emotionalen und spirituellen Beziehungen zwischen der Architektur und dem Mensch mit seinen Bedürfnissen. Die Benutzeroberfläche macht die direkte und intuitive Kommunikation zwischen den Dingen und ihren Benutzern möglich. Wir wollen uns also durch überraschende Analysen inspirieren und sensibilisieren für die sinnlich-emotionale Begegnung mit unserer architektonischen Umgebung, für die Wahrnehmungen der Haut, die Erotik der Berührung, die Akustik des Raumes, das Fliesen des Lichtes, den Geruch der Proportionen, für Schönheit und Eleganz, Rythmus und Körperfeeling, Spiritualität und Proportion, Intuition und Aktion.				
051-0220-10L	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.				
051-0174-10L	Raumkonzepte in Film und Architektur	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. Mediale 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.				
051-0224-10L	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.				
051-0622-10L	Architektur und Digitale Fabrikation	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.				

►► Konstruktion / Bautechnik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0778-10L	Bauprozess: Ausführung	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				
051-0526-10L	Baumaterialien 2: 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, Glas				
Skript	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.				
Literatur	Glas: Vermitteln von Kenntnissen über Materialeigenschaften, Produktionsprozesse, Beschichtungen, physikalische Zusammenhänge und technische Hinweise zur Anwendung von Glas, insbesondere Isolierglas, in der Architektur. Skripte werden in der Vorlesung abgegeben Literaturlisten in Bezug auf Baumaterialien werden in der Vorlesung angegeben.				
051-0416-10L	Flächentragwerke	W	2 KP	2G	G. Birindelli, F. Niggli

Kurzbeschreibung	Erklärung der architektonischen und statischen Wirkungsweise von Flächentragwerken. Ausgehend von Beispielen aus der Bau- und Technikgeschichte und auf der Basis einfacher statischer Überlegungen und Demonstrationen werden «Referenzobjekte» analysiert. Ebenfalls werden Hinweise und Regeln zum Entwurf geeigneter Tragwerksformen erläutert.
Lernziel	Zusammenhänge zwischen Architektur, Raumgestaltung und Tragkonstruktion erkennen, verstehen und in den eigenen Entwürfen einfließen lassen. Am Schluss der Vorlesung soll ein Instrumentarium zur Verfügung stehen, dass Tragkonstruktionskonzepte entwerfen, die Gestaltungsmöglichkeiten von Tragstrukturen nutzen und den Entwurf zu gesamtheitlichen Syntesen führen lässt.
Inhalt	Erklärung der architektonischen und statischen Wirkungsweise von Flächentragwerken. Ausgehend von Beispielen aus der Bau- und Technikgeschichte und auf der Basis einfacher statischer Überlegungen und Demonstrationen werden «Referenzobjekte» analysiert. Ebenfalls werden Hinweise und Regeln zum Entwurf geeigneter Tragwerksformen erläutert. Unter anderem werden Platten, Scheiben, Faltwerke, Schalen und Zugmembranen behandelt.

051-0762-10L	Konstruktionswissen im Bestand	W	2 KP	2V	U. Hassler
Kurzbeschreibung	Säulenkurs. Rezeptionsgeschichte und Chancen der Neuinterpretation architektonischer Grammatiken. Ein jahrhundertaltes 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 Wahlpflichtfaches ist die Vermittlung eines fundierten Grundwissens über das bis in die Antike zurückreichende Formenrepertoire der europäischen Architektur. Anhand ausgewählter Beispiele sollen die wichtigsten Elemente unseres historisch gewachsenen Formenkanons entschlüsselt und bis an ihre Anfänge zurückverfolgt werden.				

051-0568-10L	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 Berechnungs- 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				

051-0438-10L	Spannbeton	W	1 KP	1G	J. Schwartz
Kurzbeschreibung	Der erste Teil «Vorspannen» ergründet das Prinzip des Vorspannens und die Idee des Spannbetons. Ausgehend von seinen Hauptmerkmalen werden die Möglichkeiten und Vorteile vorgespannter Tragkonstruktionen aufgezeigt. Konstruktive Ergänzungen zu Fallbeispielen schliessen diesen Teil ab.				

►► Planung / Umweltgestaltung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0668-10L	Fallstudien zum urbanen Raum ■	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.				
Voraussetzungen / Besonderes	Das Fach wird im Frühjahrssemester FS 2010 nicht angeboten.				

051-0724-10L	Information Architecture: Methods and Concepts of a New Architectural Design Process	W	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 für Architekten sowie in neue Konzepte des Informationsmanagements. Sie erlernen die neuen Rolle der Information und der 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. Die Studierenden lernen das neue Gebiet der Informationsarchitektur kennen und begreifen. Sie erwerben Fähigkeiten in Forschung und Informationsmanagement, die zukünftige ETH-ArchitektInnen auszeichnen werden.				
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 fokussiert auf die Simulation, die für den Entwurf von komplexen Systemen wie Gebäuden und Städten rasch an Bedeutung gewinnt. Den dritten Teil bilden Gastvorlesungen zweier ausgewiesener Experten, die Informationsarchitektur in der Praxis entwickeln.				
Literatur	Weiterführende Informationen können auf der Website des Lehrstuhls http://www.ia.arch.ethz bezogen werden.				

051-0726-10L	Information Architecture: Projected Realities - Ich glaube nur was ich sehe	W	3 KP	3U	G. Schmitt
Kurzbeschreibung	Tapestry Reloaded - Wie schon im Herbstsemester 2008 werden wir uns auch im Frühjahrssemester 2010 mit Projektionen auf reale, physische Objekte beschäftigen. Anstatt jedoch nur auf Flächen zu projizieren, werden wir uns auch an dreidimensionalen Objekten versuchen, und das Zusammenspiel von Raum/Objekt mit Projektion konzeptuell weiter erforschen.				
Lernziel	Wir werden uns der Herausforderung stellen, auch auf unebene Objekte/Oberflächen zu projizieren und dabei die Technik des "Projection Mapping" genauer kennen lernen, mit 3D Programmen arbeiten sowie die eine oder andere Zeile Code schreiben.				

Inhalt	Tapestry Reloaded - Wie schon im Herbstsemester 2008 (http://www.ia.arch.ethz.ch/teaching/hs2008-exercise/) werden wir uns auch im Frühjahrssemester 2010 mit Projektionen auf reale, physische Objekte beschäftigen. Anstatt jedoch nur auf Flächen zu projizieren, werden wir uns auch an dreidimensionalen Objekten versuchen, und das Zusammenspiel von Raum/Objekt mit Projektion konzeptuell weiter erforschen.				
	Die Wirkung der Raumbofläche ist bestimmt durch ihre Farbe und/oder Textur. Legt man eine Projektion darüber, kann man sie komplett negieren oder aber auf sie eingehen, wie beispielsweise eine Projektion in Hamburg (http://www.youtube.com/watch?v=3h3D6dCLAEo) zeigt. Auch räumliche Täuschungen, wie wir sie seit der Renaissance kennen (http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d2/Masaccio_trinity.jpg), sind möglich. Somit könnte man eine Projektion, genauso wie die angesprochenen Fresken, auch als eine Raumerweiterung verstehen.				
	"Projection Mapping" ermöglicht es, im Computer vorhandene Geometrien/Simulationen/Animationen auf reale Objekte zu projizieren. Das Verschmelzen vom virtuellen und physischen Raum ermöglicht etwa die Visualisierung von nicht sichtbaren Elementen wie Temperatur, Strömung, Spannung, aber auch von Visionen oder Szenarien. Wir laden ein zum Spiel mit der räumlichen Wahrnehmung.				
Skript	Weitere Informationen unter http://www.ia.arch.ethz.ch				
051-0630-10L	Pairi-Daeza: Wasser	W	2 KP	2G	G. Vogt
Kurzbeschreibung	Pairi-daeza ist persisch für eine Mauer, die einen Garten umschliesst. Der Begriff ist Ausgangspunkt für eine Wahlfachreihe, die sich im urbanen Raum mit landschaftsarchitektonischen Grundelementen und Typen auseinandersetzt. Dieses Semester zum Thema Wasser befasst sich in einer ehemaligen Lehmgrube in der Binz mit dem alltäglichsten Glied des Wasserkreislaufes, dem Regenwasser.				
Lernziel	Das Wort Paradies mit seinen kulturgeschichtlichen Implikationen geht zurück auf Pairi-daeza, altpersisch für eine Mauer, die einen Garten umschliesst. Als Teil einer Wahlfachserie zu landschaftsarchitektonischen Grundelementen setzt sich dieses Semester mit Wasser auseinander. Die Studierenden befassen sich in einer ehemaligen Lehmgrube mit dem alltäglichsten Glied des Wasserkreislaufes, dem Regenwasser. Sie entwickeln aus der Industriebrache mit ihren kulturlandschaftlichen Qualitäten einen öffentlichen Park, in dem Regenwasser zum Ereignis wird. Der Entwurfsort ist an der Nahtstelle zwischen der Ebene des Industriegebiets Binz und den Hängen der Gartenstadt Friesenberg situiert, zwischen Räfelstrasse und Borweg. Eine kleine Vorlesungsreihe diskutiert Wasser in Relation zu Infrastruktur, Agrikultur, Landschaftsarchitektur und Kunst.				
Skript	Ein Workbook mit Texten und Hintergrundinformationen steht zum Verkauf sowie zum Download zur Verfügung.				
051-0702-10L	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.				
051-0628-10L	Theorie der Landschaft/des Gartens	W	2 KP	2K	C. Girot
Kurzbeschreibung	Das Wahlfach Theorie der Landschaft/des Gartens umfasst zwei Themenschwerpunkte. Theorie und Geschichte gibt eine Einführung in Theorie und Geschichte der Landschaft und der Landschaftsarchitektur des 20. Jahrhunderts. Theorie und zeitgenössischer Entwurf befasst sich mit Entwurfstheorie und der Gestaltung von dynamischen Wasserlandschaften in Europa.				
Lernziel	Dieses Wahlfach soll Studierenden die Möglichkeit geben, ihr theoretisches Wissen und ihre Entwurfsfertigkeiten im Bereich der Landschaftsarchitektur zu vertiefen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Das Wahlfach Theorie und zeitgenössischer Entwurf bietet sich nur mit der Vertiefung einer Wahlfacharbeit an!				
051-0620-10L	Urban Mutations on the Edge	W	2 KP	2S	M. Angéilil
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.				
051-0626-10L	Landscape Video	W	2 KP	2G	C. Girot
Kurzbeschreibung	Video wird als Instrument zur Schulung der Wahrnehmung eingesetzt. Die Analyse der Sehkonventionen ist die Basis der adäquaten Darstellung der Landschaft. Die Videoarbeiten untersuchen diese Konventionen u. deren Auswirkung auf die Entwurfsarbeit. In verschiedenen Videoübungen wird ein Instrumentarium zur Erfassung von Raum- und Landschaft erarbeiten.				
Lernziel	Durch ein neues Medium wird die zeitgenössische Wahrnehmung von Landschaft reflektiert.				

Inhalt Über das Medium Video untersucht dieser Kurs die Wahrnehmung urbaner und landschaftlicher Räume. Dabei sollen räumlich-zeitliche, ästhetische und soziale Aspekte berücksichtigt werden. Das Verständnis von Projektionen, die es auf diese Räume gibt, und die Prüfung von Spuren menschlicher Eingriffe sind weitere Themen.

Untersucht werden Stücke sub-bzw. urbaner Landschaften, deren Identität und Prägungen dargestellt werden sollen. Unser Thema und Experimentierfeld ist die Stadtlandschaft. Unter dem Thema Identität eines Ortes werden wir mit der Videokamera räumliche, soziale, funktionale und kulturelle Merkmale dieses Gebiets untersuchen.

In mehreren Übungen werden wir ein Instrumentarium zur Erfassung von Raum- und Landschaft erarbeiten. Über Kamera- und Schnittpflicht sowie die Vertiefung in das Thema Stadtnatur wird die Wahlfacharbeit vorbereitet.

Alle weiteren Infos unter:
<http://www.girot.arch.ethz.ch/MediaLab/MediaLab>

Voraussetzungen / Besonderes Aus technischen Gründen ist die Teilnehmerzahl beschränkt.
 Nur für Diplomstudierende.

►► Geschichte

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0172-10L	Geschichte, Kritik und Theorie der Architektur	W	2 KP	2S	L. Stalder
Kurzbeschreibung	Das Seminar untersucht die Bedingungen zeitgenössischer architektonischer Produktion. Dabei wird systematisch der Bedeutung architektonischer Konventionen auf den Entwurf, Bau, aber auch auf die Transformation einzelner Bauten nachgegangen.				
Lernziel	Ziel des Seminars ist die kritische Untersuchung der materiellen und ideologischen Konventionen architektonischen Schaffens.				
Inhalt	Thema des Seminars sind die Konventionen der zeitgenössischen Praxis. Die vorgeschlagenen Themen sollen aus einer doppelten, historisch wie auch systematischen Perspektive untersucht werden. Eine detaillierte Beschreibung des jeweiligen Semesterprogramms findet sich unter: http://stalder.gta.arch.ethz.ch/seminarien.php				
051-0356-10L	Denkmalpflege II	W	2 KP	2G	U. Hassler, U. Stobbe
Kurzbeschreibung	Natur und Konservierung Unser Seminar gemeinsam mit der Professur Günter Vogt will Themen der Gartengeschichte untersuchen, Idee, Realisierung und Veränderung grosser Anlagen in den Blick nehmen und sensibilisieren für die Herausforderungen der Gartendenkmalpflege.				
Lernziel	Die Natur, die uns umgibt, ist Kunstdatur: Pflanzen, Gärten und Landschaft sind Produkte von Planung, Kultivierung, Pflege und auch Züchtung. Lebenszyklen von Pflanzen sind von jährlichem Wandel, aber auch langen Verweildauern geprägt, stetige Intervention und Pflege bestimmen daher die Systeme von Kulturlandschaft und Gärten. Gartengeschichte folgt, wie die Architektur, zeitbezogenem Willen zur Gestaltung, Pflanzen und ihre Gesellschaften sind durch vielhundertjährige Auslese und Zucht verändert und geformt. Unser Seminar gemeinsam mit der Professur Günter Vogt will Themen der Gartengeschichte untersuchen, Idee, Realisierung und Veränderung grosser Anlagen in den Blick nehmen und sensibilisieren für die Herausforderungen der Gartendenkmalpflege.				
Inhalt	Das Wahlfach soll künftig auf den im Grundstudium vermittelten Techniken und Verfahren aufbauen können und eine Vertiefung zu Themen der Bauforschung an hochwertigen Schutzobjekten leisten. Im Gegensatz zu den im Master der Oberstufe vermittelten allgemeineren Themen des Bauens im Bestand steht hier das hochwertige Objekt im Zentrum der Betrachtung. Zentral ist neben der Vermittlung alternativer Analysemethoden die Erarbeitung von Kontextwissen (theoretisch, historisch, materiell und ingenieurwissenschaftlich) sowie die Verknüpfung der Analyse mit der Konzeptfindung für Erhaltung und Weiternutzung. Thema des FS 2010 soll sein: Gartenbaugeschichte. Gemeinsam mit der Professur Günther Vogt.				
051-0190-10L	Geschichte der Bautechnik in Fallstudien	W	1 KP	1G	U. Pfammatter
Kurzbeschreibung	Bautechnik und -konstruktion erfuhren seit der Industriellen Revolution eine Tendenz zur Auflösung der Masse. Die Mauer wandelte sich zur Wand und zur Haut. ETFE-Folienkissen sind um Faktor 100 leichter als Glas. Vorspannung erlaubt filigranere Formbildung selbst beim Beton. Mit vielen Fallstudien.				
Lernziel	Wissensaneignung über Grundlagen, Entwicklungen und Tendenzen der Bautechnik- und Konstruktionsgeschichte anhand von Fallbeispielen. Erkennen von Zusammenhängen zwischen Raumkonstruktion, Konstruktionsstypologie, Materialtechnologie und Formbildung im Entwurfsprozess.				
Inhalt	Bautechnikgeschichte ist Teil der Kulturgeschichte des Bauens. Sie reflektiert epochale Denkmuster und materialtechnologische Möglichkeiten und wird geprägt von Pionieren, Gruppen, Denkschulen und Schulkulturen. In der Vorlesung wird deren Wirken und Wirkung im historischen, sozio-kulturellen und ökonomischen Kontext sowie im aktuellen Diskurs interdisziplinärer Auseinandersetzung zwischen Architektur und Engineeringbereichen aufgezeigt.				
Skript	Pfammatter, Ulrich: In die Zukunft gebaut. Bautechnik- und Kulturgeschichte von der Industriellen Revolution bis heute (Prestel Verlag, München Berlin London New York 2005).				
051-0368-10L	Geschichte des Städtebaus	W	2 KP	2S	V. Magnago Lampugnani
Kurzbeschreibung	Stadtumbau				
Lernziel	Ziel des Seminars ist es, durch städtebauliche Analysen die unterschiedlichen Gestaltungsmittel herauszuarbeiten, die genutzt wurden, um einen bestimmten Stadtumbau nur zu konzipieren bzw. ihn auch zu realisieren. Weiterhin werden die unterschiedlichen Rahmenbedingungen, die zum Umbau einer Stadt/eines Stadtteiles/eines Quartiers geführt haben untersucht und die Wechselwirkungen zwischen städtebaulichen Gestaltungsmitteln und Rahmenbedingungen diskutiert. Das Seminar richtet sich an Studierende, die Interesse an einer städtebaulichen Analyse anhand eines konkreten Beispiels aus der Geschichte des Städtebaus haben und in Diskussionen mit anderen Studierenden gemeinsam die Bedeutung der Entwurfsstrategie Stadtumbau in der Geschichte des Städtebaus sowie die Qualitäten der verwendeten Gestaltungsmittel herausarbeiten und reflektieren möchten.				
Inhalt	Mit dem Thema "Stadtumbau" wird an der Professur die Seminarreihe über zentrale Entwurfsstrategien in der Geschichte des Städtebaus fortgesetzt. Das Bauen im bestehenden Stadtgefüge ist angesichts der Diskussionen über die Renaissance der Städte, Landschaftsverbrauch und Nachhaltigkeit aktueller denn je. Dabei ist Stadtumbau also die funktionale, stadträumliche und soziale Veränderung eines Gebietes innerhalb einer bestehenden Stadtstruktur - eine Strategie, die es seit es Städte gibt schon immer gab. So wurden römische Städte im Mittelalter den veränderten soziopolitischen und räumlichen Anforderungen angepasst und ihre Stadtgrundrisse transformiert. Der Wille zur Modernisierung führte in Rom unter Sixtus V. und in Paris unter Haussmann zu radikalen Strassendurchbrüchen. Stadtverschönerungen, wie jene unter Napoleon I. oder die City Beautiful-Bewegung sind Beispiele für Stadtumbauten aufgrund zeitgemässer ästhetischer Vorstellungen, wohingegen Naturkatastrophen, Brände oder Kriegszerstörungen einen notwendigen Umbau von Städten, wie Lissabon, London oder Le Havre bedingten. Der Umbau ehemaliger Hafenanlagen wie in Hamburg oder einstiger Industrieanlagen in Zürich sind Beispiele für die Aktualität der Strategie Stadtumbau. Mit Le Corbusiers Plan Voisin für Paris oder Albert Speers Planungen für Berlin weist die Stadtbaugeschichte auch unrealisierte Konzepte für den Umbau von Städten auf. Das Seminar befasst sich zwei Semester mit gebauten und unrealisierten Beispielen für Stadtumbau in der Geschichte des Städtebaus.				
Skript	Es ist für dieses Wahlfach kein Skript vorgesehen.				
Literatur	Literaturangaben werden als bibliographische Liste in der ersten Sitzung ausgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Teilnehmerzahl ist auf 30 Studierende beschränkt.				

051-0318-10L	Kunst- und Architekturgeschichte: fiktionale Architektur der frühen Neuzeit (1450 - 1800)	W	2 KP	2G	A. Tönnemann
Kurzbeschreibung	Fiktionale Architektur der frühen Neuzeit (1450-1800)				
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	Unabhängig ob Architektur gebaut wird, wird sie gedacht. Viele dieser erdachten Bauten hatten niemals den Anspruch, in die Realität umgesetzt zu werden, doch hatten sie grosse Wirkung auf die Vorstellungs- und Ideenwelten von Architekten und Laien. Fiktive Architektur eignet sich, Idealformen der Architektur und Gesellschaft zu diskutieren, die realen Verhältnisse zu spiegeln und sich über die Grenzen der Statik und Konstruktion hinwegzusetzen. Das Seminar möchte fiktive Baukomplexe und Einzelobjekte der frühen Neuzeit vor ihrem jeweiligen ideenhistorischen Entstehungshintergrund untersuchen: Utopische Projekte, phantastische Bauten, Idealstädte und biblische wie andere literarische Architekturen sollen analysiert und die Grenzen der Wirklichkeit an Hand gebauter Utopien ausgelotet werden.				
051-0320-10L	Kunst- und Architekturgeschichte: Stil - Kunstgeschichte um 1900 ■	W	2 KP	2G	S. Hildebrand, H. W. Happle
Kurzbeschreibung	An der Schwelle zur Moderne gewann die Kunstgeschichte grossen Einfluss auf Kunst und Architektur. Diskurse über Geschichtsbild, Stil und Form prägten den Reformansatz um 1900. Beginnend mit Gottfried Semper beschäftigen wir uns u. a. mit Heinrich Wölfflin und Alois Riegl bis hin zu Sigfried Giedion und der Rezeption durch Künstler und Architekten wie Vassily Kandinsky und Peter Behrens.				
Lernziel	Das Seminar vertieft einzelne Themenbereiche der Kunst- und Architekturgeschichte. Historische Perioden, Persönlichkeiten oder spezifische Themen werden paradigmatisch untersucht. Neben der Wissensvermittlung steht die Einführung in die Methodologie der Geschichtsforschung im Vordergrund. Von den TeilnehmerInnen werden ein Referat und aktive Beteiligung an der Diskussion erwartet.				
051-0170-10L	Seminar Architekturkritik ■	W	2 KP	2G	L. Stalder, R. D. Geiser, M. Stierli
Kurzbeschreibung	Das Seminar vermittelt den Studierenden Möglichkeiten und Grenzen der Architekturkritik. Die Lehrveranstaltung umfasst die theoretische Reflexion, Diskussionen am Objekt sowie Textarbeit.				
Lernziel	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 und visuellen Erfahrung ein Begriffsinstrumentarium für die Kritik zu entwickeln. Schliesslich rückt im dritten Teil das Handwerk in den Vordergrund, indem die Studierenden eigene Rezensionen verfassen, die veröffentlicht werden sollen.				
Skript	Wird zu Beginn der Veranstaltung an die Studierenden verteilt.				

►► Soziologie / Ökonomie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0766-10L	Bauprozess: Ökonomie	W	2 KP	1G	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. 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 1.3 Vorlesungsskript für Architekturstudenten, ETH Zürich Herbst 2007 Professur für Architektur und Bauprozess (Hrsg.), Manfred Nussbaum				
Voraussetzungen / Besonderes	"Ökonomiemodell für die Objektplanung Hochbau" http://www.bauoek-modell.ethz.ch				
051-0166-10L	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 als neues Ziel 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	Literaturliste abrufbar unter www.arch.ethz.ch/wohnforum				
051-0814-10L	Soziologie: "Representations of Space, Time and Image of Urban Publics"	W	2 KP	2G	C. Schumacher, G. C. R. Muri Koller
Kurzbeschreibung	Wenn ArchitektInnen entwerfen, werden sie zu GestalterInnen von Gesellschaftsräumen. Das Seminar behandelt sozial- und kulturwissenschaftliche Theorien, Konzepte und Methoden sowie die Anwendung dieser Verfahren auf konkrete Entwurfsarbeiten der Studierenden: Wie lassen sich gesellschaftliche Dimensionen des Entwurfs analysieren? Welche Faktoren beeinflussen den Alltag in gebauten Stadträumen?				

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

► Seminarwochen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0912-10L	Seminarwoche Frühjahrssemester 2010	W	1 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 Unterrichtsruppen 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

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 DZ

Der Ausbildungsgang Didaktik-Zertifikat in Architektur wird ab HS 2009 nicht mehr angeboten. Neuimmatrikulationen sind daher in diesem Studiengang nicht mehr möglich.

Das untenstehende Angebot gilt nur für Studierende, die sich im FS 2009 oder früher immatrikuliert haben.

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, MAS SHE 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
851-0236-00L	Fachdidaktik ■ <i>Fachdidaktik für DZ Studierende aus D-ARCH und D-BAUG. Belegung nur mit Immatrikulation für DZ.</i>	W	4 KP	9S	keine Angaben
Kurzbeschreibung	Die fachdidaktische Ausbildung ist auf Ihre persönlichen Ziele ausgerichtet. Sie wenden dabei das in den Erziehungswissenschaften erworbene Wissen auf Ihr Fachgebiet an, indem Sie selbstständig Unterrichtsmaterial erarbeiten. Sie präsentieren diese Ausarbeitungen in einer Seminarwoche und/oder setzen sie bei Übungslektionen und im Unterrichtspraktikum selber ein.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none">- Verknüpfung von Fachwissen und methodisch-didaktischen Erkenntnissen zu vorbildlichem Unterrichtsmaterial- Kennen lernen verschiedener Unterrichtsmethoden und -techniken- Einüben der gelernten Unterrichtsmethoden und -techniken unter Aufsicht von Fachleuten				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none">- Informations- und Organisationsveranstaltung: Am zweiten Dienstag des Semesters; Ort und Zeit: Siehe Wiki-Seite- Je 3 Hospitations- und Übungslektionen bei einer Praktikumslehrperson zu Beginn des Frühjahrssemesters- Vollständige Ausarbeitung einer Lektion zu Ihrem Fachgebiet- Schriftliche Rückmeldung zu einer ausgearbeiteten Lektion- Referat zu einem didaktisch-methodischen Thema- Seminarwoche (Lektionen, Rückmeldungen, Referate usw.): In der ersten Sommerferienwoche				
Skript	Studienanleitung (siehe Wiki-Seite: http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dz kf/)				
Voraussetzungen / Besonderes	Information und Organisation: Am zweiten Dienstag des Semesters; Ort und Zeit: Siehe Wiki-Seite Platzzahl in der Seminarwoche beschränkt; Rechtzeitige Anmeldung beim Fachdidaktiker erforderlich				
851-0250-02L	Unterrichtspraktikum mit Prüfungslektionen ■ <i>Unterrichtspraktikum DZ für Architektur, Bauingenieurwissenschaften, Geomatik und Planung und Umweltingenieurwissenschaften.</i>	O	4 KP	9P	U. Frey
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	Die Anleitung zum Studiengang "Didaktik-Zertifikat" kann von der DZ-Wiki-Seite heruntergeladen werden: http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dz kf/ Wird von der Praktikumslehrperson bestimmt.				
851-0250-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik ■ <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik DZ für Architektur, Bauingenieurwissenschaften, Geomatik und Planung und Umweltingenieurwissenschaften</i>	O	2 KP	4A	U. Frey
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	"Wegleitung", siehe http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dz kf/
Literatur	Eine kurze Anleitung zur mentorierten Arbeit in Fachdidaktik wird zur Verfügung gestellt. 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	Individuelle Beratung durch den Dozenten Information: http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dz kf/ Die Arbeit sollte vor Beginn des Praktikums abgeschlossen werden.

► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0250-01L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus ■ <i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus DZ für Architektur, Bauingenieurwissenschaften, Geomatik und Planung und Umweltingenieurwissenschaften</i>	O	2 KP	4A	U. Frey
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 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.				

Architektur 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.

Architektur Master

► Entwurf

►► Entwurf

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-1102-10L	Entwurf V - IX: Orte schaffen II - Die Komplexität des nachhaltigen Bauen ■	W	10 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.).				
051-1108-10L	Architectural Design (Gastdozentur M. Chiba) ■	W	10 KP	16U	M. Chiba
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.).				
051-1124-10L	Entwurf V-IX (Gastdozentur M.Müller/D.Niggli) ■	W	10 KP	16U	M. Müller, D. Niggli
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.).				
051-1104-10L	Entwurf V - IX (Prof. F. Claus GP) ■	W	10 KP	16U	F. Claus
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 des Kurses ist es zu lernen, zu einer gegebenen Entwurfsaufgabe ein eigenes Konzept zu formulieren und dies selbstständig weiterzuführen.				
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.).				
051-1138-10L	Entwurf V - IX: 2/4 Raum als Werkstoff ■	W	10 KP	16U	A. Fuhrmann Hächler, G. Hächler
Kurzbeschreibung	Wohnungsbau neben der Wiener Werkbundsiedlung - Schwerpunkt des Semesters ist die Entwicklung eines spannungsvollen und gleichzeitig behaglichen Raumgefüges sowohl im ergänzten Siedlungsraum als auch im Innern der verschieden grossen Wohnungen im Gebäude.				
Lernziel	Dabei geht es nicht um ein einfaches Kopieren der vorgefundenen Typologien, sondern um eine kritische Analyse und eine eigenständige Übersetzung ihrer Qualitäten im eigenen Entwurf. Integrierte gemeinsame und individuelle Außenräume spielen dabei eine zentrale Rolle.				
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.).				
051-1114-10L	Entwurf V - IX (M. Angéil) ■	W	10 KP	16U	M. Angéil
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	Das Studio ULE - Urban Laboratory on the Edge - etabliert eine Diskussionsplattform Städtebau, die sich im Maßstabbereich 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 Maßstabbereich 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.).				
051-1128-10L	Entwurf V - IX (Prof. F.C. Girot) ■	W	10 KP	16U	C. Girot
Kurzbeschreibung	Als Teil des Waterscape Experiments, befasst sich das Semester mit der sich wandelnden Flusslandschaft der Schweiz. Bestehende Orte werden topographisch in einem für Architekten ungewohnt grossen Massstab bearbeitet. Die Entwurfsmethode kombiniert traditionelle Landschaftsgestaltung und Modellbautechniken mit fortschrittlicher CNC-Technologie.				
Lernziel	Das Studio Landschaftsarchitektur befasst sich mit dem oberen Rhonetal im Kantons Wallis. Ziel ist es, das Zusammenwirken und die Dynamik von Fluss, Infrastruktur und Stadt, die alle unterschiedliche Ansprüche an die Talebene haben - der Fluss durch kürzliche Ueberschwemmungen und die Stadt durch lebhaftes und kontinuierliches Wachstum - neu zu bedenken und einen Lösungsansatz zu entwickeln. Die Studenten werden eine generelle Strategie erarbeiten, die die Integration der Wasserströme und Sedimentablagerungen beinhaltet wie auch deren Beziehung zur Topografie, Vegetation, städtebaulicher Planung, Infrastruktur und menschlichem Lebensraum.				
Inhalt	Weitere Informationen: http://www.girot.arch.ethz.ch/bachelor-master-studies-designlab/designstudio.htm				
Skript	Wird anfangs Semester abgegeben.				

Literatur	" The Four Trace Concept" von Christophe Girot, 1999				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Semesteraufgabe kann nur in einem zweier Team bearbeitet werden! Unterrichtssprache Deutsch und Englisch				
051-1136-10L	Entwurf V - IX (Prof. G. Vogt) ■	W	10 KP	16U	G. Vogt
Kurzbeschreibung	Als Teil des Waterscape Experiments, befasst sich das Semester mit der sich wandelnden Flusslandschaft der Schweiz. Bestehende Orte werden topographisch in einem für Architekten ungewohnt grossen Massstab bearbeitet. Die Entwurfsmethode kombiniert traditionelle Landschaftsgestaltung und Modellbautechniken mit fortschrittlicher CNC-Technologie.				
Lernziel	Die Problematik dieses Entwurfskurses ist das Begreifen der zunehmend extremen Wasserschwankungen sowie das Erstellen einer Uferkontinuität mit den Zugangsqualitäten zu den unterschiedlichen Gewässern wie See, wildes Wasser und Entwässerungskanäle. Zwischen Locarno und Ascona gelegen, ist das Gebiet eine extrem flache Ebene, die aus Wohnbauten, Industrie und unterschiedlichen touristischen Einrichtungen besteht. Die Studierenden müssen das Gelände strukturieren, sodass es sowohl ein größeres Wasservolumen also auch trockengelegte Bereiche für Landwirtschaft, Städtebau oder Freizeit-Nutzungen aufnehmen kann. Das Studio konzentrierte sich auf topographische Modulationen, die Veränderung der Wasserstände, programmatische Zonen sowie zeitabhängige Strategien.				
Inhalt	Auch dieses Semester ist Teil des Waterscape Experiments, das sich mit der sich wandelnden Flusslandschaft der Schweiz befasst. Dabei wird von Architekturstudenten verlangt, dass sie bestehende Orte wie das Flussdelta oder den verlassene Flughafen topographisch in einem für Architekten ungewohnt grossen Entwurfsmasstab (500Ha) bearbeiten. Die Entwurfsmethode kombiniert traditionelle Landschaftsgestaltung und Modellbautechniken mit fortschrittlicher CNC-Technologie. Dies ermöglicht die Entwicklung neuer Umgebungen, die besser an die Erosion der Alpen und den Hochwassern angepasst sind. Ziel dieses Studios ist es, eine Palette von Projekten an der Schnittstelle zwischen wildem Gebirgswasser, See und der Stadt herzustellen. Die resultierende Architektur der Landschaft zeigt eine große Reihe von Möglichkeiten für zukünftige Nutzungen und Entwicklungen. Die Waterscape-Entwürfe sind Pioniere einer neuen kommenden Landschaftsidentität der Schweiz. Diese visionäre Entwurfsarbeit, die in Zusammenarbeit mit Wasserbauingenieuren des Bundes entsteht, zeigt, wie junge Architekten ihre Kreativität in grössere Umweltprojekte für die Zukunft engagieren können.				
Skript	Wird anfangs Semester abgegeben.				
Literatur	Earth move. Bernard Cache Recovering Landscape. James Corner Uncommon Grounds. David Leatherbarrow Civilizing Terrains: Mountains, Mounds, Mesas. William R. Morrish				
Voraussetzungen / Besonderes	Für weitere Texte steht den Studenten steht die ILA-Bibliothek zur Verfügung. Unterrichtssprache Deutsch und Englisch				
051-1116-10L	Entwurf V - IX (Prof. G. Eichinger) ■	W	10 KP	16U	G. Eichinger
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	Befähigung, den Entwurfsprozess vom Programm bis zur Präsentation zunehmend eigenverantwortlich und selbständig zu steuern und zu einer individuellen Entwurfsmethodik und -haltung zu finden.				
051-1118-10L	Entwurf V - IX (Prof. H. Kollhoff) ■	W	10 KP	16U	H. Kollhoff
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, Landschaftsarchit				
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.).				
051-1120-10L	Entwurf V - IX (Prof. J. Mateo) ■	W	10 KP	16U	J. L. Mateo
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 der Arbeit ist eine architektonisch fundierte Auseinandersetzung mit einem Thema unserer Zeit.				
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.).				
051-1130-10L	Entwurf V - IX (Prof. P. Märkli / M. Peter) ■	W	10 KP	16U	P. Märkli, M. Peter
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.).				
051-1122-10L	Entwurf V - IX: Singapore Rochor (Prof. K. Christiaanse)	W	10 KP	16U	K. Christiaanse
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 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 => Rubrik "Teaching"				
051-1126-10L	Entwurf V - IX (Prof. M. Sik) ■	W	10 KP	16U	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.).				
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.).				
051-1132-10L	Entwurf V - IX (Prof. R. Diener / M. Meili) ■	W	10 KP	16U	R. Diener, M. Meili
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.).				
051-1106-10L	Entwurf V-IX (Gastdozentur Q.Miller) ■	W	10 KP	16U	Q. Miller, P. Maranta
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.).				
051-1134-10L	Entwurf V - IX: Typologie Transfer #1; Hong Kong (E. Christ/C. Gantenbein)	W	10 KP	16U	E. Christ, C. Gantenbein
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.				

►► Integrierte Disziplin Planung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
063-1418-10L	Integrierte Disziplin Planung (H. Kollhoff) ■	W	2 KP	2U	H. Kollhoff
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.				
063-1402-10L	Integrierte Disziplin Planung (G. Caminada) ■	W	2 KP	2U	G. A. Caminada
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.				
063-1408-10L	Integrierte Disziplin Planung (M. Angéil) ■	W	2 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.				
063-1416-10L	Integrierte Disziplin Planung (G. Eichinger) ■	W	2 KP	2U	G. Eichinger
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. Nur in Absprache mit dem Lehrstuhl.				
063-1420-10L	Integrierte Disziplin Planung (J. L. Mateo) ■	W	2 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.				
063-1422-10L	Integrierte Disziplin Planung (K. Christiaanse) ■	W	2 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.				
063-1426-10L	Integrierte Disziplin Planung (M. Sik) ■	W	2 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				
063-1428-10L	Integrierte Disziplin Planung (C.Girot) ■	W	2 KP	2U	C. Girot
Kurzbeschreibung	Erlangung von Kompetenz in der Bearbeitung komplexer städtebaulicher Fragestellungen hinsichtlich systematischer Methodik und Strategiealternativen.				
Lernziel	Erlangung von Kompetenz in der Bearbeitung komplexer städtebaulicher Fragestellungen hinsichtlich systematischer Methodik und Strategiealternativen.				

063-1430-10L	Integrierte Disziplin Planung (P. Märkli / M. Peter) ■	W	2 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.				
063-1434-10L	Integrierte Disziplin Planung (R.Diener/M.Meili) ■	W	2 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.				
063-1436-10L	Integrierte Disziplin Planung (G.Vogt) ■	W	2 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.				
063-1134-10L	Integrierte Disziplin Planung (E. Christ/C. Gantenbein) ■	W	2 KP	2U	C. Gantenbein, E. Christ

►► Weitere Integrierte Disziplinen

"Integrierte Disziplinen" aus dem BSc-Studium stehen auch zur Wahl.

►► Integrierte Disziplin Schwerpunktarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
063-1330-10L	Integrierte Disziplin Schwerpunktarbeit (P. Märkli / M. Peter) ■	W	2 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.				
063-1314-10L	Integrierte Disziplin Schwerpunktarbeit (M. Angéilil) ■	W	2 KP	2A	M. Angéilil
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.				
063-1302-10L	Integrierte Disziplin Schwerpunktarbeit (Gion A. Caminada) ■	W	2 KP	2A	G. A. Caminada
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.				
063-1308-10L	Integrierte Disziplin Schwerpunktarbeit: Kunst- und Architekturgeschichte (A. Tönnemann) ■	W	2 KP	2A	A. Tönnemann
Kurzbeschreibung	Die Schwerpunktarbeit dient der wissenschaftlichen Fundierung eines exemplarischen Themas der Architektur.				
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.				
063-1324-10L	Integrierte Disziplin Schwerpunktarbeit: Architekturtheorie (A. Moravanszky) ■	W	2 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.				
063-1304-10L	Integrierte Disziplin Schwerpunktarbeit: Architekturtheorie (L. Stalder) ■	W	2 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 zehnteilige 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				
063-1338-10L	Integrierte Disziplin Schwerpunktarbeit: Konstruktion (R. Seiler) ■	W	2 KP	2A	R. Seiler
Kurzbeschreibung	Die Schwerpunktarbeit dient der wissenschaftlichen Fundierung eines exemplarischen Themas der Architektur.				
Lernziel	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.				
063-1334-10L	Integrierte Disziplin Schwerpunktarbeit: Kunst- und Architekturgeschichte ■	W	2 KP	2A	S. Hildebrand, T. D. Hänsl
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. zehnteiligen 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 Entwurfsthemas 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.				
063-1328-10L	Integrierte Disziplin Schwerpunktarbeit (C.Girot) ■	W	2 KP	2A	C. Girot
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.				
063-1336-10L	Integrierte Disziplin Schwerpunktarbeit (Prof. G. Vogt) ■	W	2 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.				
063-1316-10L	Integrierte Disziplin Schwerpunktarbeit (G.Eichinger) ■	W	2 KP	2A	G. Eichinger
Kurzbeschreibung	Die Schwerpunktarbeit dient der wissenschaftlichen Fundierung eines exemplarischen Themas der Architektur.				
Lernziel	Nur in Absprache mit dem Lehrstuhl. Reflexive, vertiefte Auseinandersetzung mit selbständig formulierten Fragestellungen und Aspekten des Entwurfs mit entsprechend formuliertem Erkenntnisgewinn.				
063-1318-10L	Integrierte Disziplin Schwerpunktarbeit (H. Kollhoff) ■	W	2 KP	2A	H. Kollhoff
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.				
063-1320-10L	Integrierte Disziplin Schwerpunktarbeit (J. L. Mateo) ■	W	2 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.				
063-1322-10L	Integrierte Disziplin Schwerpunktarbeit (K. Christiaanse) ■	W	2 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.				
063-1326-10L	Integrierte Disziplin Schwerpunktarbeit (M.Sik) ■	W	2 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				
063-1332-10L	Integrierte Disziplin Schwerpunktarbeit (R. Diener / M. Meili) ■	W	2 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.				
063-1306-10L	Integrierte Disziplin Schwerpunktarbeit: Bauforschung und Denkmalpflege (U. Hassler) ■	W	2 KP	2A	U. Hassler
Kurzbeschreibung	Die Schwerpunktarbeit dient der wissenschaftlichen Fundierung eines exemplarischen Themas der Architektur.				
063-1340-10L	Integrierte Disziplin Schwerpunktarbeit: Geschichte des Städtebaus (V. Magnago Lampugnani) ■	W	2 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.				
063-1342-10L	Integrierte Disziplin Schwerpunktarbeit: Bauphysik (J. W Carmeliet) ■	W	2 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	There is a limited number of places. Please contact J. Carmeliet or teaching assistants				
063-1344-10L	Integrierte Disziplin Schwerpunktarbeit: CAAD (L. Hovestadt) ■	W	2 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				
063-1346-10L	Integrierte Disziplin Schwerpunktarbeit: Gebäudetechnik (H. Leibundgut) ■	W	2 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.				
063-1348-10L	Integrierte Disziplin Schwerpunktarbeit: Architektur und Bauprozess (S. Menz) ■	W	2 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				
063-1350-10L	Integrierte Disziplin Schwerpunktarbeit: Tragwerksentwurf (J. Schwartz) ■	W	2 KP	2A	J. Schwartz
Kurzbeschreibung	Wissenschaftliche Fundierung eines Themas im Bereich Tragwerk und architektonischer Entwurf.				
Lernziel	Verschmelzung zwischen Tragwerk und architektonischen Entwurf.				
063-1352-10L	Integrierte Disziplin Schwerpunktarbeit: Architektur und Digitale Fabrikation ■	W	2 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.				
063-1354-10L	Integrierte Disziplin Schwerpunktarbeit: Information Architecture (G. Schmitt) ■	W	2 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.				
063-1356-10L	Integrierte Disziplin Schwerpunktarbeit: Soziologie (Ch. Schumacher) ■	W	2 KP	2A	C. Schumacher
Kurzbeschreibung	Die Schwerpunktarbeit ist eine freie Arbeit, die nicht an ein Entwurfsemester gebunden ist. Im Mittelpunkt steht dabei die empirische Vertiefung des Entwurfes. Die Themen können aus dem Bereich Architektur, Städtebau und Gesellschaft gewählt werden. Der Arbeitsaufwand des 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.				
063-1438-10L	Integrierte Disziplin Schwerpunktarbeit (E.Christ/C.Gantenbein)	W	2 KP	2U	C. Gantenbein, E. Christ
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.

► Vertiefungsfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0766-10L	Bauprozess: Ökonomie	W	2 KP	1G	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. 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 1.3 Vorlesungsskript für Architekturstudenten, ETH Zürich Herbst 2007 Professur für Architektur und Bauprozess (Hrsg.), Manfred Nussbaum				
Voraussetzungen / Besonderes	"Ökonomiemodell für die Objektplanung Hochbau" http://www.bauoek-modell.ethz.ch				
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 derive 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 professional 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 3: In a first phase, a common guide based on the recommendation Nachhaltiges Bauen Hochbau (Recommendation SIA 112/1) and current Swiss energy concepts provides the basis on which the practical examples are reflected. Lectures 4 to 10: In the main block, practical examples are presented and discussed, with all cases oriented on these common guidelines. The following case studies are planned: Residential buildings: 3 case studies Public service buildings: 3 case studies Mixed use / large scale: 1 case study. Lectures 11 to 13: The final phase will serve for summarisation and discussion of findings and conclusions. On an excursion we will also look at one or two case studies on site. The lectures will typically be divided into a presentation (max. 45 minutes) and moderated, cross-disciplinary discussions and group work (other 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 to the students in advance via the learning management system ILIAS.				
Voraussetzungen / Besonderes	The lecture series will be conducted in English and is aimed at students of master's programmes, particularly the departments ARCH, BAUG, GESS, MAVT, MTEC and UWIS, but is also intentionally 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 develop their own summary of their findings from the lecture series (in groups of three to four students). The thematic focus of this written final work of 15 to 20 pages can be chosen by the groups. Only students who meet these demands will receive the three credits. According to ECTS three credits require an average workload of 90 hours of student work. Currently, our other lecture series Sustainable Construction is offered in the autumn semester as an elective with two semester hours. The lecture is aimed primarily at students of the masters programme 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 new 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.				
051-0370-10L	Theorie des Städtebaus	W	3 KP	2G	V. Magnago Lampugnani
Kurzbeschreibung	Die Aufgabe im Seminar besteht darin, dass Texte zur Stadt ausgewählt, untereinander verglichen und mit verschiedenen wissenschaftlichen Methoden analysiert werden.				
Lernziel	Lernziel ist der wissenschaftliche Umgang mit theoretischen Schritten zur Stadt; von der Programmschrift über Erläuterungstexte bis hin zu literarischen Interpretationen.				
063-0118-10L	Architekturtheorie IV: Sprache und Bedeutung in der Architektur (A.Moravanszky)	W	2 KP	1V	A. Moravanszky
Kurzbeschreibung	8. Semester: 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 Moravanszky (Hrsg.), Architekturtheorie im 20. Jahrhundert. Eine kritische Anthologie, Wien, New York: Springer, 2003.				
063-0314-10L	Kunst- und Architekturgeschichte IV: ingegno!	W	2 KP	1V	S. Hildebrand, T. D. Hänsli
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung untersucht den Begriff des künstlerischen ingegno und die Grenzen künstlerischer Kreativität in der Kunst und Architektur des Römischen Barock.				

Lernziel	Vermittlung eines vertieften Einblicks in den Gegenstandsbereich und die methodischen Grundlagen der Kunstgeschichte der Neuzeit. Anhand der exemplarischen Auseinandersetzung mit einer spezifischen monographischen, topographischen oder thematischen Problemstellung werden umfassende Kenntnisse der Schlüsselfiguren und Hauptwerke der jeweiligen Epoche oder des jeweiligen Themas vermittelt.				
Inhalt	Die Kunst und Architektur des Barocks ist in hohem Masse geprägt vom Konzept des künstlerischen ingegno, dem ebenso virtuosen wie subtil zur Schau gestellten Umgang mit den formalen, materiellen und inhaltlichen Grenzen des Werks zwischen Nachahmung (imitatio) und regelbrechender, künstlerischer Freiheit (licenza). Künstler und Architekten werden ihres ingenios wegen ebenso sehr geschätzt, wie sich ihre Auftraggeber und Mäzene als Förderer mit dem Ruhm und dem ingegno ihres Künstlers schmücken. Anhand ausgewählter Werke aus der Kunst und Architektur des Barocks geht die Vorlesung dem Begriffs des künstlerischen ingegno und den Grenzen künstlerischer Kreativität nach. Die Funktion des Kunstwerks im politischen und religiösen Kontext und die Rolle von Auftraggeber, Künstler und Betrachter werden dabei ebenso untersucht wie die politischen, religiösen und sozialen Bedingungen künstlerischer Produktion im barocken Rom.				
063-0418-10L	Architektur und Tragwerksentwurf II	W	2 KP	1V	J. Schwartz
Kurzbeschreibung	In den Vertiefungsfächern behandeln Studierende architektonische Fragen in Relation zu anderen Fachgebieten.				
063-0128-10L	Architektur VIII	W	2 KP	2V	Noch nicht bekannt
063-0352-10L	Bauen im Bestand <i>Alternierend mit der LV "Historische Baukonstruktion / Konstruktive Konzepte in der Geschichte des Bauens" im Herbstsemester.</i>	W	4 KP	4V	U. Hassler, R. Barthel
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 Bauvorschrift (Bauvorschriften). 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 Untersuchungsgebiet im FS 2010 ist voraussichtlich das Hauptgebäude der ETH Zürich sein. Architekten: Semper, Gull, Geissendorf, Roth, ... Der Kurs wird durchgeführt mit den Professuren Markus Peter und Joseph Schwarz.				
063-0780-10L	Bauprozess III	W	2 KP	2V	S. Menz
Kurzbeschreibung	Der Bauprozess wird durch die Betrachtungsweisen Wissen, Kommunikation, Konvention, Material und Herstellung vertieft erforscht. Ziel ist, den Stand der Dinge bezüglich des Prozesses zu erfassen, zu interpretieren und Meinungen zu definieren. Eigenständige Rückschlüsse und Ausblicke in die mittelfristige Zukunft sind Bestandteil des Kurses und bilden die Grundlage des Selbststudiums.				
Lernziel	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 die Grundlage des Selbststudiums. Moderiert wird das Fach als Kolloquium. Eine aktive Mitarbeit der Beteiligten wird vorausgesetzt.				
Inhalt	Grundlagen des Masterkurses bilden die beiden Vorlesungsreihen Bauprozess I und II. Bisher wurde der Bauprozess als zeitliche Abfolge von Kriterien beschrieben und dargestellt. Der Masterkurs Bauprozess III verknüpft die Kriterien und bringt diese in eine übergeordnete Beziehung. Der Prozess als solcher wird dabei durch die Betrachtungsweisen Wissen, Kommunikation, Konvention, Material und Herstellung vertieft erforscht. Tendenzen und Terminologien werden durch theoretische Modelle und Fallbeispiele ergänzt. 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 die Grundlage des Selbststudiums. 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				
063-0716-10L	CAAD III	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				
063-1358-10L	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.				

► Wahlfächer

►► Architektur / Gestaltung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0236-10L	Architekturtheorie: Massstab	W	2 KP	2G	A. Moravszky

Kurzbeschreibung	Nach Jacques Levi ist die Idee des Massstabs mit der Annahme verbunden, dass Grösse eine Auswirkung auf den Inhalt hat, dass eine Veränderung der Grössendimension noch andere Aspekte verändert. Das Seminar untersucht unterschiedliche Intuitionen die mit dem Begriff des Massstabs verbunden sind.				
Lernziel	Nach Jacques Levi ist die Idee des Massstabs mit der Annahme verbunden, dass Grösse eine Auswirkung auf den Inhalt hat, dass eine Veränderung der Grössendimension also noch andere Aspekte verändert und qualitative Schwellen überschritten werden. Auf die Architektur übertragen hiesse das, dass der Massstab nicht nur als Darstellungsmittel zu verstehen ist, sondern die Wirksamkeit der Architektur auf unterschiedlichen Ebenen bestimmt, von der individuellen Wahrnehmung bis zur Zusammensetzung sozialer Gefüge. Das Seminar untersucht unterschiedliche Intuitionen die mit dem Begriff des Massstabs verbunden sind. Gibt es einen Zusammenhang zwischen diesen Intuitionen, der auf eine spezifisch architektonische Kompetenz hinweist?				
Skript	Ein Reader zu den im Seminar behandelten Texten steht am Anfang des Semesters zum Verkauf.				
051-0732-10L	CAAD Praxis	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				
051-0728-10L	CAAD Theorie	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				
051-0178-10L	Gestaltung und Konstruktion der Benutzeroberfläche	W	2 KP	2G	G. Eichinger
Kurzbeschreibung	bof! beschäftigt sich mit den physischen, psychischen, emotionalen und spirituellen Beziehungen zwischen der Architektur und dem Menschen. Die "Benutzeroberfläche" macht die direkte und intuitive Kommunikation zwischen den Dingen und ihren Benutzern möglich. Wir wollen uns inspirieren und sensibilisieren für die sinnlich-emotionale Begegnung mit unserer architektonischen Umgebung.				
Lernziel	Die Vorlesungsreihe bof! beschäftigt sich mit den physischen, psychischen, emotionalen und spirituellen Beziehungen zwischen der Architektur und dem Mensch mit seinen Bedürfnissen. Die Benutzeroberfläche macht die direkte und intuitive Kommunikation zwischen den Dingen und ihren Benutzern möglich. Wir wollen uns also durch überraschende Analysen inspirieren und sensibilisieren für die sinnlich-emotionale Begegnung mit unserer architektonischen Umgebung, für die Wahrnehmungen der Haut, die Erotik der Berührung, die Akustik des Raumes, das Fliesen des Lichtes, den Geruch der Proportionen, für Schönheit und Eleganz, Rythmus und Körperfeeling, Spiritualität und Proportion, Intuition und Aktion.				
051-0220-10L	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.				
051-0174-10L	Raumkonzepte in Film und Architektur	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 Wahrnehmungsdimensionen 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. Mediale 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.				
051-0224-10L	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.				
051-0622-10L	Architektur und Digitale Fabrikation ■	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.

►► Konstruktion / Bautechnik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0778-10L	Bauprozess: Ausführung	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				
051-0526-10L	Baumaterialien 2: 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, 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.				
051-0416-10L	Flächentragwerke	W	2 KP	2G	G. Birindelli, F. Niggli
Kurzbeschreibung	Erklärung der architektonischen und statischen Wirkungsweise von Flächentragwerken. Ausgehend von Beispielen aus der Bau- und Technikgeschichte und auf der Basis einfacher statischer Überlegungen und Demonstrationen werden «Referenzobjekte» analysiert. Ebenfalls werden Hinweise und Regeln zum Entwurf geeigneter Tragwerksformen erläutert.				
Lernziel	Zusammenhänge zwischen Architektur, Raumgestaltung und Tragkonstruktion erkennen, verstehen und in den eigenen Entwürfen einfließen lassen. Am Schluss der Vorlesung soll ein Instrumentarium zur Verfügung stehen, dass Tragkonstruktionskonzepte entwerfen, die Gestaltungsmöglichkeiten von Tragstrukturen nutzen und den Entwurf zu gesamtheitlichen Syntesen führen lässt.				
Inhalt	Erklärung der architektonischen und statischen Wirkungsweise von Flächentragwerken. Ausgehend von Beispielen aus der Bau- und Technikgeschichte und auf der Basis einfacher statischer Überlegungen und Demonstrationen werden «Referenzobjekte» analysiert. Ebenfalls werden Hinweise und Regeln zum Entwurf geeigneter Tragwerksformen erläutert. Unter anderem werden Platten, Scheiben, Falterwerke, Schalen und Zugmembranen behandelt.				
051-0762-10L	Konstruktionswissen im Bestand	W	2 KP	2V	U. Hassler
Kurzbeschreibung	Säulenkurs. Rezeptionsgeschichte und Chancen der Neuinterpretation architektonischer Grammatiken. Ein jahrhundertaltes 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 Wahlpflichtfaches ist die Vermittlung eines fundierten Grundwissens über das bis in die Antike zurückreichende Formenrepertoire der europäischen Architektur. Anhand ausgewählter Beispiele sollen die wichtigsten Elemente unseres historisch gewachsenen Formenkanons entschlüsselt und bis an ihre Anfänge zurückverfolgt werden.				
051-0568-10L	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 Berechnungs- 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				
051-0438-10L	Spannbeton	W	1 KP	1G	J. Schwartz
Kurzbeschreibung	Der erste Teil «Vorspannen» ergründet das Prinzip des Vorspannens und die Idee des Spannbetons. Ausgehend von seinen Hauptmerkmalen werden die Möglichkeiten und Vorteile vorgespannter Tragkonstruktionen aufgezeigt. Konstruktive Ergänzungen zu Fallbeispielen schliessen diesen Teil ab.				
►► Planung / Umweltgestaltung					
Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0668-10L	Fallstudien zum urbanen Raum ■	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.				
Voraussetzungen / Besonderes	Das Fach wird im Frühjahrssemester FS 2010 nicht angeboten.				
051-0724-10L	Information Architecture: Methods and Concepts of a New Architectural Design Process	W	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 für Architekten sowie in neue Konzepte des Informationsmanagements. Sie erlernen die neuen Rolle der Information und der 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. Die Studierenden lernen das neue Gebiet der Informationsarchitektur kennen und begreifen. Sie erwerben Fähigkeiten in Forschung und Informationsmanagement, die zukünftige ETH-ArchitektInnen auszeichnen werden.				
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 fokussiert auf die Simulation, die für den Entwurf von komplexen Systemen wie Gebäuden und Städten rasch an Bedeutung gewinnt. Den dritten Teil bilden Gastvorlesungen zweier ausgewiesener Experten, die Informationsarchitektur in der Praxis entwickeln.				
Literatur	Weiterführende Informationen können auf der Website des Lehrstuhls http://www.ia.arch.ethz.ch bezogen werden.				
051-0726-10L	Information Architecture: Projected Realities - Ich glaube nur was ich sehe	W	3 KP	3U	G. Schmitt
Kurzbeschreibung	Tapestry Reloaded - Wie schon im Herbstsemester 2008 werden wir uns auch im Frühjahrssemester 2010 mit Projektionen auf reale, physische Objekte beschäftigen. Anstatt jedoch nur auf Flächen zu projizieren, werden wir uns auch an dreidimensionalen Objekten versuchen, und das Zusammenspiel von Raum/Objekt mit Projektion konzeptuell weiter erforschen.				
Lernziel	Wir werden uns der Herausforderung stellen, auch auf unebene Objekte/Oberflächen zu projizieren und dabei die Technik des "Projection Mapping" genauer kennen lernen, mit 3D Programmen arbeiten sowie die eine oder andere Zeile Code schreiben.				
Inhalt	Tapestry Reloaded - Wie schon im Herbstsemester 2008 (http://www.ia.arch.ethz.ch/teaching/hs2008-exercise/) werden wir uns auch im Frühjahrssemester 2010 mit Projektionen auf reale, physische Objekte beschäftigen. Anstatt jedoch nur auf Flächen zu projizieren, werden wir uns auch an dreidimensionalen Objekten versuchen, und das Zusammenspiel von Raum/Objekt mit Projektion konzeptuell weiter erforschen.				
	Die Wirkung der Raumbofläche ist bestimmt durch ihre Farbe und/oder Textur. Legt man eine Projektion darüber, kann man sie komplett negieren oder aber auf sie eingehen, wie beispielsweise eine Projektion in Hamburg (http://www.youtube.com/watch?v=3h3D6dCLAeo) zeigt. Auch räumliche Täuschungen, wie wir sie seit der Renaissance kennen (http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d2/Masaccio_trinity.jpg), sind möglich. Somit könnte man eine Projektion, genauso wie die angesprochenen Fresken, auch als eine Raumerweiterung verstehen.				
	"Projection Mapping" ermöglicht es, im Computer vorhandene Geometrien/Simulationen/Animationen auf reale Objekte zu projizieren. Das Verschmelzen vom virtuellen und physischen Raum ermöglicht etwa die Visualisierung von nicht sichtbaren Elementen wie Temperatur, Strömung, Spannung, aber auch von Visionen oder Szenarien. Wir laden ein zum Spiel mit der räumlichen Wahrnehmung.				
Skript	Weitere Informationen unter http://www.ia.arch.ethz.ch				
051-0630-10L	Pairi-Daeza: Wasser	W	2 KP	2G	G. Vogt
Kurzbeschreibung	Pairi-daeza ist persisch für eine Mauer, die einen Garten umschliesst. Der Begriff ist Ausgangspunkt für eine Wahlfachreihe, die sich im urbanen Raum mit landschaftsarchitektonischen Grundelementen und Typen auseinandersetzt. Dieses Semester zum Thema Wasser befasst sich in einer ehemaligen Lehmgrube in der Binz mit dem alltäglichsten Glied des Wasserkreislaufes, dem Regenwasser.				
Lernziel	Das Wort Paradies mit seinen kulturgeschichtlichen Implikationen geht zurück auf Pairi-daeza, altpersisch für eine Mauer, die einen Garten umschliesst. Als Teil einer Wahlfachserie zu landschaftsarchitektonischen Grundelementen setzt sich dieses Semester mit Wasser auseinander. Die Studierenden befassen sich in einer ehemaligen Lehmgrube mit dem alltäglichsten Glied des Wasserkreislaufes, dem Regenwasser. Sie entwickeln aus der Industriebranche mit ihren kulturndlandschaftlichen Qualitäten einen öffentlichen Park, in dem Regenwasser zum Ereignis wird. Der Entwurfsort ist an der Nahtstelle zwischen der Ebene des Industriegebiets Binz und den Hängen der Gartenstadt Friesenberg situiert, zwischen Räfelstrasse und Borweg. Eine kleine Vorlesungsreihe diskutiert Wasser in Relation zu Infrastruktur, Agrikultur, Landschaftsarchitektur und Kunst.				
Skript	Ein Workbook mit Texten und Hintergrundinformationen steht zum Verkauf sowie zum Download zur Verfügung.				
051-0702-10L	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.

051-0628-10L	Theorie der Landschaft/des Gartens	W	2 KP	2K	C. Girot
Kurzbeschreibung	Das Wahlfach Theorie der Landschaft/des Gartens umfasst zwei Themenschwerpunkte. Theorie und Geschichte gibt eine Einführung in Theorie und Geschichte der Landschaft und der Landschaftsarchitektur des 20. Jahrhunderts. Theorie und zeitgenössischer Entwurf befasst sich mit Entwurfstheorie und der Gestaltung von dynamischen Wasserlandschaften in Europa.				
Lernziel	Dieses Wahlfach soll Studierenden die Möglichkeit geben, ihr theoretisches Wissen und ihre Entwurfserfahrungen im Bereich der Landschaftsarchitektur zu vertiefen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Das Wahlfach Theorie und zeitgenössischer Entwurf bietet sich nur mit der Vertiefung einer Wahlfacharbeit an!				

051-0620-10L	Urban Mutations on the Edge	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.				

051-0626-10L	Landscape Video	W	2 KP	2G	C. Girot
Kurzbeschreibung	Video wird als Instrument zur Schulung der Wahrnehmung eingesetzt. Die Analyse der Sehkonventionen ist die Basis der adäquaten Darstellung der Landschaft. Die Videoarbeiten untersuchen diese Konventionen u. deren Auswirkung auf die Entwurfsarbeit. In verschiedenen Videoübungen wird ein Instrumentarium zur Erfassung von Raum- und Landschaft erarbeiten.				
Lernziel	Durch ein neues Medium wird die zeitgenössische Wahrnehmung von Landschaft reflektiert.				
Inhalt	Über das Medium Video untersucht dieser Kurs die Wahrnehmung urbaner und landschaftlicher Räume. Dabei sollen räumlich-zeitliche, ästhetische und soziale Aspekte berücksichtigt werden. Das Verständnis von Projektionen, die es auf diese Räume gibt, und die Prüfung von Spuren menschlicher Eingriffe sind weitere Themen.				
	Untersucht werden Stücke sub-bzw. urbaner Landschaften, deren Identität und Prägungen dargestellt werden sollen. Unser Thema und Experimentierfeld ist die Stadtlandschaft. Unter dem Thema Identität eines Ortes werden wir mit der Videokamera räumliche, soziale, funktionale und kulturelle Merkmale dieses Gebiets untersuchen.				
	In mehreren Übungen werden wir ein Instrumentarium zur Erfassung von Raum- und Landschaft erarbeiten. Über Kamera- und Schnittpflege sowie die Vertiefung in das Thema Stadtnatur wird die Wahlfacharbeit vorbereitet.				
Voraussetzungen / Besonderes	Alle weiteren Infos unter: http://www.girot.arch.ethz.ch/MediaLab/MediaLab Aus technischen Gründen ist die Teilnehmerzahl beschränkt. Nur für Diplomstudierende.				

►► Geschichte

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0172-10L	Geschichte, Kritik und Theorie der Architektur	W	2 KP	2S	L. Stalder
Kurzbeschreibung	Das Seminar untersucht die Bedingungen zeitgenössischer architektonischer Produktion. Dabei wird systematisch der Bedeutung architektonischer Konventionen auf den Entwurf, Bau, aber auch auf die Transformation einzelner Bauten nachgegangen.				
Lernziel	Ziel des Seminars ist die kritische Untersuchung der materiellen und ideologischen Konventionen architektonischen Schaffens.				
Inhalt	Thema des Seminars sind die Konventionen der zeitgenössischen Praxis. Die vorgeschlagenen Themen sollen aus einer doppelten, historisch wie auch systematischen Perspektive untersucht werden. Eine detaillierte Beschreibung des jeweiligen Semesterprogramms findet sich unter: http://stalder.gta.arch.ethz.ch/seminarien.php				
051-0356-10L	Denkmalpflege II	W	2 KP	2G	U. Hassler, U. Stobbe
Kurzbeschreibung	Natur und Konservierung Unser Seminar gemeinsam mit der Professur Günter Vogt will Themen der Gartengeschichte untersuchen, Idee, Realisierung und Veränderung grosser Anlagen in den Blick nehmen und sensibilisieren für die Herausforderungen der Gartendenkmalpflege.				
Lernziel	Die Natur, die uns umgibt, ist Kunstdatur: Pflanzen, Gärten und Landschaft sind Produkte von Planung, Kultivierung, Pflege und auch Züchtung. Lebenszyklen von Pflanzen sind von jährlichem Wandel, aber auch langen Verweildauern geprägt, stetige Intervention und Pflege bestimmen daher die Systeme von Kulturlandschaft und Gärten. Gartengeschichte folgt, wie die Architektur, zeitbezogenem Willen zur Gestaltung, Pflanzen und ihre Gesellschaften sind durch vielhundertjährige Auslese und Zucht verändert und geformt. Unser Seminar gemeinsam mit der Professur Günter Vogt will Themen der Gartengeschichte untersuchen, Idee, Realisierung und Veränderung grosser Anlagen in den Blick nehmen und sensibilisieren für die Herausforderungen der Gartendenkmalpflege.				
Inhalt	Das Wahlfach soll künftig auf den im Grundstudium vermittelten Techniken und Verfahren aufbauen können und eine Vertiefung zu Themen der Bauforschung an hochwertigen Schutzobjekten leisten. Im Gegensatz zu den im Master der Oberstufe vermittelten allgemeineren Themen des Bauens im Bestand steht hier das hochwertige Objekt im Zentrum der Betrachtung. Zentral ist neben der Vermittlung alternativer Analysemethoden die Erarbeitung von Kontextwissen (theoretisch, historisch, materiell und ingenieurwissenschaftlich) sowie die Verknüpfung der Analyse mit der Konzeptfindung für Erhaltung und Weiternutzung. Thema des FS 2010 soll sein: Gartenbaugeschichte. Gemeinsam mit der Professur Günther Vogt.				

051-0190-10L	Geschichte der Bautechnik in Fallstudien	W	1 KP	1G	U. Pfammatter
Kurzbeschreibung	Bautechnik und -konstruktion erfuhren seit der Industriellen Revolution eine Tendenz zur Auflösung der Masse. Die Mauer wandelte sich zur Wand und zur Haut. ETFE-Folienkissen sind um Faktor 100 leichter als Glas. Vorspannung erlaubt filigranere Formbildung selbst beim Beton. Mit vielen Fallstudien.				
Lernziel	Wissensaneignung über Grundlagen, Entwicklungen und Tendenzen der Bautechnik- und Konstruktionsgeschichte anhand von Fallbeispielen. Erkennen von Zusammenhängen zwischen Raumkonstruktion, Konstruktionstypologie, Materialtechnologie und Formbildung im Entwurfsprozess.				
Inhalt	Bautechnikgeschichte ist Teil der Kulturgeschichte des Bauens. Sie reflektiert epochale Denkmuster und materialtechnologische Möglichkeiten und wird geprägt von Pionieren, Gruppen, Denkschulen und Schululturen. In der Vorlesung wird deren Wirken und Wirkung im historischen, sozio-kulturellen und ökonomischen Kontext sowie im aktuellen Diskurs interdisziplinärer Auseinandersetzung zwischen Architektur und Engineeringbereichen aufgezeigt.				
Skript	Pfammatter, Ulrich: In die Zukunft gebaut. Bautechnik- und Kulturgeschichte von der Industriellen Revolution bis heute (Prestel Verlag, München Berlin London New York 2005).				
051-0368-10L	Geschichte des Städtebaus	W	2 KP	2S	V. Magnago Lampugnani
Kurzbeschreibung	Stadtumbau				
Lernziel	Ziel des Seminars ist es, durch städtebauliche Analysen die unterschiedlichen Gestaltungsmittel herauszuarbeiten, die genutzt wurden, um einen bestimmten Stadtumbau nur zu konzipieren bzw. ihn auch zu realisieren. Weiterhin werden die unterschiedlichen Rahmenbedingungen, die zum Umbau einer Stadt/eines Stadtteiles/eines Quartiers geführt haben untersucht und die Wechselwirkungen zwischen städtebaulichen Gestaltungsmitteln und Rahmenbedingungen diskutiert. Das Seminar richtet sich an Studierende, die Interesse an einer städtebaulichen Analyse anhand eines konkreten Beispiels aus der Geschichte des Städtebaus haben und in Diskussionen mit anderen Studierenden gemeinsam die Bedeutung der Entwurfsstrategie Stadtumbau in der Geschichte des Städtebaus sowie die Qualitäten der verwendeten Gestaltungsmittel herausarbeiten und reflektieren möchten.				
Inhalt	Mit dem Thema "Stadtumbau" wird an der Professur die Seminarreihe über zentrale Entwurfsstrategien in der Geschichte des Städtebaus fortgesetzt. Das Bauen im bestehenden Stadtgefüge ist angesichts der Diskussionen über die Renaissance der Städte, Landschaftsverbrauch und Nachhaltigkeit aktueller denn je. Dabei ist Stadtumbau also die funktionale, stadträumliche und soziale Veränderung eines Gebietes innerhalb einer bestehenden Stadtstruktur - eine Strategie, die es seit es Städte gibt schon immer gab. So wurden römische Städte im Mittelalter den veränderten soziopolitischen und räumlichen Anforderungen angepasst und ihre Stadtgrundrisse transformiert. Der Wille zur Modernisierung führte in Rom unter Sixtus V. und in Paris unter Hausmann zu radikalen Strassendurchbrüchen. Stadtverschönerungen, wie jene unter Napoleon I. oder die City Beautiful-Bewegung sind Beispiele für Stadtumbauten aufgrund zeitgemässer ästhetischer Vorstellungen, wohingegen Naturkatastrophen, Brände oder Kriegszerstörungen einen notwendigen Umbau von Städten, wie Lissabon, London oder Le Havre bedingten. Der Umbau ehemaliger Hafenanlagen wie in Hamburg oder einstiger Industrieanlagen in Zürich sind Beispiele für die Aktualität der Strategie Stadtumbau. Mit Le Corbusiers Plan Voisin für Paris oder Albert Speers Planungen für Berlin weist die Stadtbaugeschichte auch unrealisierte Konzepte für den Umbau von Städten auf. Das Seminar befasst sich zwei Semester mit gebauten und unrealisierten Beispielen für Stadtumbau in der Geschichte des Städtebaus.				
Skript	Es ist für dieses Wahlfach kein Skript vorgesehen.				
Literatur	Literaturangaben werden als bibliographische Liste in der ersten Sitzung ausgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Teilnehmerzahl ist auf 30 Studierende beschränkt.				
051-0318-10L	Kunst- und Architekturgeschichte: fiktionale Architektur der frühen Neuzeit (1450 - 1800)	W	2 KP	2G	A. Tönnemann
Kurzbeschreibung	Fiktionale Architektur der frühen Neuzeit (1450-1800)				
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	Unabhängig ob Architektur gebaut wird, wird sie gedacht. Viele dieser erdachten Bauten hatten niemals den Anspruch, in die Realität umgesetzt zu werden, doch hatten sie grosse Wirkung auf die Vorstellungs- und Ideenwelten von Architekten und Laien. Fiktive Architektur eignet sich, Idealformen der Architektur und Gesellschaft zu diskutieren, die realen Verhältnisse zu spiegeln und sich über die Grenzen der Statik und Konstruktion hinwegzusetzen. Das Seminar möchte fiktive Baukomplexe und Einzelobjekte der frühen Neuzeit vor ihrem jeweiligen ideenhistorischen Entstehungshintergrund untersuchen: Utopische Projekte, phantastische Bauten, Idealstädte und biblische wie andere literarische Architekturen sollen analysiert und die Grenzen der Wirklichkeit an Hand gebauter Utopien ausgelotet werden.				
051-0320-10L	Kunst- und Architekturgeschichte: Stil - Kunstgeschichte um 1900 ■	W	2 KP	2G	S. Hildebrand, H. W. Happle
Kurzbeschreibung	An der Schwelle zur Moderne gewann die Kunstgeschichte grossen Einfluss auf Kunst und Architektur. Diskurse über Geschichtsbild, Stil und Form prägten den Reformansatz um 1900. Beginnend mit Gottfried Semper beschäftigen wir uns u. a. mit Heinrich Wölfflin und Alois Riegl bis hin zu Sigfried Giedion und der Rezeption durch Künstler und Architekten wie Wassily Kandinsky und Peter Behrens.				
Lernziel	Das Seminar vertieft einzelne Themenbereiche der Kunst- und Architekturgeschichte. Historische Perioden, Persönlichkeiten oder spezifische Themen werden paradigmatisch untersucht. Neben der Wissensvermittlung steht die Einführung in die Methodologie der Geschichtsforschung im Vordergrund. Von den TeilnehmerInnen werden ein Referat und aktive Beteiligung an der Diskussion erwartet.				
051-0170-10L	Seminar Architekturkritik ■	W	2 KP	2G	L. Stalder, R. D. Geiser, M. Stierli
Kurzbeschreibung	Das Seminar vermittelt den Studierenden Möglichkeiten und Grenzen der Architekturkritik. Die Lehrveranstaltung umfasst die theoretische Reflexion, Diskussionen am Objekt sowie Textarbeit.				
Lernziel	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 und visuellen Erfahrung ein Begriffsinstrumentarium für die Kritik zu entwickeln. Schliesslich rückt im dritten Teil das Handwerk in den Vordergrund, indem die Studierenden eigene Rezensionen verfassen, die veröffentlicht werden sollen.				
Skript	Wird zu Beginn der Veranstaltung an die Studierenden verteilt.				
►► Soziologie / Ökonomie					
Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0166-10L	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 als neues Ziel 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 Laufe 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	Literaturliste abrufbar unter www.arch.ethz.ch/wohnforum

051-0814-10L	Soziologie: "Representations of Space, Time and Image of Urban Publics"	W	2 KP	2G	C. Schumacher, G. C. R. Muri Koller
Kurzbeschreibung	Wenn ArchitektInnen entwerfen, werden sie zu GestalterInnen von Gesellschaftsräumen. Das Seminar behandelt sozial- und kulturwissenschaftliche Theorien, Konzepte und Methoden sowie die Anwendung dieser Verfahren auf konkrete Entwurfsarbeiten der Studierenden: Wie lassen sich gesellschaftliche Dimensionen des Entwerfens analysieren? Welche Faktoren beeinflussen den Alltag in gebauten Stadträumen?				
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				

► Wahlfacharbeiten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
063-0622-10L	Architektur und Digitale Fabrikation (Wahlfacharbeit) ■ W <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	W	5 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.				
063-0236-10L	Architekturtheorie (Wahlfacharbeit) ■ <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	W	5 KP	11A	A. Moravanszky
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.				
063-0778-10L	Bauprozess: Ausführung (Wahlfacharbeit) ■ <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	W	5 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.				
063-0766-10L	Bauprozess: Ökonomie (Wahlfacharbeit) ■ <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	W	5 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				
063-0526-10L	Baumaterialien 2: Holz, Kunststoffe, Metalle und Glas (Wahlfacharbeit) ■ <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	W	5 KP	11A	J. Carmeliet, U. Moor, P. Richner, K. Richter, O. von Trzebiatowski
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				
063-0734-10L	CAAD Praxis (Wahlfacharbeit) ■ <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	W	5 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				
063-0732-10L	CAAD Theorie (Wahlfacharbeit) ■ <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	W	5 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				
063-0356-10L	Denkmalpflege II (Wahlfacharbeit) ■ <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende;</i>	W	5 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.				
063-0188-10L	Entwerferische Verfahren - Konstruktive Techniken ■ <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	W	5 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.				
063-0668-10L	Fallstudien zum urbanen Raum (Wahlfacharbeit) ■ <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	W	5 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.				
063-0416-10L	Flächentragwerke (Wahlfacharbeit) ■ <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	W	5 KP	11A	G. Birindelli, F. Niggli
Kurzbeschreibung	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.				
Lernziel	Die Befähigung im Entwurfsprozess gleichzeitig ein Tragwerkskonzept zu entwickeln. Auf der Basis tragtechnischer Kenntnisse und Tragwerksanalyse bestehender Bauwerke. Das Erlernen interdisziplinärer Zusammenarbeit direkt im Team vor Ort und/oder im Rahmen der internationalen Zusammenarbeit mit EAST zwischen verschiedenen Hochschulen				
063-0190-10L	Geschichte der Bautechnik in Fallstudien (Wahlfacharbeit) ■ <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	W	5 KP	11A	U. Pfammatter
Kurzbeschreibung	In drei Wahlfächern muss je eine Wahlfacharbeit (Seminararbeit) verfasst werden. Wahlfacharbeiten dienen der eigenständigen Auseinandersetzung mit den Inhalten der entsprechenden Wahlfächer.				
Lernziel	Anwenden der Erkenntnisse aus der Vorlesung 'Geschichte der Bautechnik in Fallstudien' anhand von Themen, Frage- und Problemstellungen sowie Fallstudien nach eigener Wahl und in Absprache mit dem Dozenten. Präsen-tation vor dem Auditorium der Veranstaltung.				
Skript	Pfammatter, Ulrich: Die Erfindung des modernen Architekten und Ingenieurs. Ursprung und Entwicklung seiner wissenschaftlich-industriellen Ausbildung (Birkhäuser Verlag, Basel Boston Berlin 1997; Diss. ETH Zürich).				
063-0368-10L	Geschichte des Städtebaus (Wahlfacharbeit) ■	W	5 KP	11A	V. Magnago Lampugnani

	<i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>			
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.			
063-0178-10L	Gestaltung und Konstruktion der Benutzeroberfläche: W bof! (Wahlfacharbeit) ■	5 KP	11A	G. Eichinger
	<i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>			
Kurzbeschreibung	Ein Wahlfacharbeit wird im FS10 nicht angeboten.			
063-0724-10L	Information Architecture (Wahlfacharbeit) ■	W	5 KP	11A
	<i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>			
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.			
063-0762-10L	Konstruktionswissen im Bestand (Wahlfacharbeit) ■	W	5 KP	11A
	<i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>			
Kurzbeschreibung	In drei Wahlfächern muss je eine Wahlfacharbeit (Seminararbeit) verfasst werden. Wahlfacharbeiten dienen der eigenständigen Auseinandersetzung mit den Inhalten der entsprechenden Wahlfächer.			
063-0320-10L	Kunst- und Architekturgeschichte (Wahlfacharbeit) ■	W	5 KP	11A
	<i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>			
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 selbstständig 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.			
063-0318-10L	Kunst- und Architekturgeschichte (A. Tönnemann) (Wahlfacharbeit) ■	W	5 KP	11A
	<i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>			
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 selbstständig 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.			
063-0220-10L	Künstlerisches Denken und Arbeiten (Projekt- und Ausstellungsarbeit) (Wahlfacharbeit) ■	W	5 KP	11A
	<i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>			
Kurzbeschreibung	Eigenständige Durchführung eines künstlerischen Projekts und öffentliche Präsentation (Wahlfacharbeit). Die Ideen, Fragen und vor allem die tatsächlichen (Teil)ergebnisse der künstlerischen Projekte werden gemeinsam diskutiert.			
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			
063-0630-10L	Pairi-Daeza: Wasser (Wahlfacharbeit) ■	W	5 KP	11A
	<i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>			
Kurzbeschreibung	Pairi-daeza ist persisch für eine Mauer, die einen Garten umschliesst. Der Begriff ist Ausgangspunkt für eine Wahlfachreihe, die sich im urbanen Raum mit landschaftsarchitektonischen Grundelementen und Typen auseinandersetzt. Dieses Semester zum Thema Wasser befasst sich in einer ehemaligen Lehmgrube in der Binz mit dem alltäglichen Glied des Wasserkreislaufes, dem Regenwasser.			
Lernziel	Das Wort Paradies mit seinen kulturgeschichtlichen Implikationen geht zurück auf Pairi-daeza, altpersisch für eine Mauer, die einen Garten umschliesst. Als Teil einer Wahlfachserie zu landschaftsarchitektonischen Grundelementen setzt sich dieses Semester mit Wasser auseinander. Die Studierenden befassen sich in einer ehemaligen Lehmgrube mit dem alltäglichen Glied des Wasserkreislaufes, dem Regenwasser. Sie entwickeln aus der Industriebrache mit ihren kulturlandschaftlichen Qualitäten einen öffentlichen Park, in dem Regenwasser zum Ereignis wird. Der Entwurfsort ist an der Nahtstelle zwischen der Ebene des Industriegebiets Binz und den Hängen der Gartenstadt Friesenberg situiert, zwischen Räfelstrasse und Borweg. Eine kleine Vorlesungsreihe diskutiert Wasser in Relation zu Infrastruktur, Agrikultur, Landschaftsarchitektur und Kunst.			
063-0568-10L	Raumakustik (Wahlfacharbeit) ■	W	5 KP	11A
	<i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>			
Kurzbeschreibung	Wahlfacharbeit zur Vorlesung "Raumakustik"			
Lernziel	Eigenständige Arbeit zu einem Thema der Raumakustik.			
063-0174-10L	Raumkonzepte in Film und Architektur (Wahlfacharbeit) ■	W	5 KP	11A
	<i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>			
Kurzbeschreibung	In drei Wahlfächern muss je eine Wahlfacharbeit (Seminararbeit) verfasst werden. Wahlfacharbeiten dienen der eigenständigen Auseinandersetzung mit den Inhalten der entsprechenden Wahlfächer.			
063-0438-10L	Spannbeton (Wahlfacharbeit) ■	W	5 KP	11A
	<i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>			
Kurzbeschreibung	Der erste Teil «Vorspannen» ergründet das Prinzip des Vorspannens und die Idee des Spannbetons. Ausgehend von seinen Hauptmerkmalen werden die Möglichkeiten und Vorteile vorgespannter Tragkonstruktionen aufgezeigt. Konstruktive Ergänzungen zu Fallbeispielen schliessen diesen Teil ab.			
063-0166-10L	Seminar "Wohnen im kulturellen und gesellschaftlichen Kontext von Stadtentwicklung" (Wahlfacharbeit) ■	W	5 KP	11A
	<i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>			

Kurzbeschreibung	Modul 3: Wohnungsbau als Beitrag zur Stadt-, Quartier- und Siedlungsentwicklung Modul 4: Nachhaltigkeit als neues Ziel 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.				
063-0170-10L	Seminar Architekturkritik (Wahlfacharbeit) ■ <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	W	5 KP	11A	L. Stalder, R. D. Geiser, M. Stierli
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.				
063-0814-10L	Soziologie (Wahlfacharbeit) ■ <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	W	5 KP	11A	C. Schumacher
Kurzbeschreibung	Die Schwerpunktarbeit ist eine freie Arbeit, die nicht an ein Entwurfssemester gebunden ist. Im Mittelpunkt steht dabei die empirische Vertiefung des Entwurfes. Die Themen können aus dem Bereich Architektur, Städtebau und Gesellschaft gewählt werden. Der Arbeitsaufwand beträgt ca. 60 Stunden. Die Arbeit kann allein oder zu zweit verfasst werden.				
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.				
063-0628-10L	Theorie der Landschaft/des Gartens (Wahlfacharbeit) ■ <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	W	5 KP	11A	C. Girod, J. Stoffler
Kurzbeschreibung	Die Wahlfacharbeit dient der weiterführenden Auseinandersetzung mit den Themen des Wahlfachs. In Theorie und Geschichte wird eine schriftliche Wahlfacharbeit im Umfang von 30-40 Seiten verfasst. Im Rahmen der Wahlfacharbeit Theorie und zeitgenössischer Entwurf wird ein landschaftsarchitektonisches Konzept entwickelt und publiziert.				
Lernziel	Diese Wahlfacharbeit soll Studierenden die Möglichkeit geben, ihr theoretisches Wissen und ihre Entwurfsfertigkeiten im Bereich der Landschaftsarchitektur weiter zu vertiefen.				
063-0620-10L	Urban Mutations on the Edge (Thesis Elective) ■ <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	W	5 KP	11A	M. Angéil
Kurzbeschreibung	In drei Wahlfächern muss je eine Wahlfacharbeit (Seminararbeit) verfasst werden. Wahlfacharbeiten dienen der eigenständigen Auseinandersetzung mit den Inhalten der entsprechenden Wahlfächer.				
063-0626-10L	Landscape Video (Wahlfacharbeit) ■ <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	W	5 KP	11A	C. Girod
Kurzbeschreibung	Die Wahlfacharbeit dient der eigenständigen Weiterentwicklung der Arbeit des Wahlfachs Video 'Wahrnehmung der Landschaft'.				
Lernziel	Video wird als Instrument zur Schulung der Wahrnehmung eingesetzt. Die Analyse der Sehkonventionen ist die Basis der adäquaten Darstellung der Landschaft. Die Videoarbeiten untersuchen diese Konventionen und deren Auswirkung auf die Entwurfsarbeit.				
Inhalt	Durch ein neues Medium wird die zeitgenössische Wahrnehmung von Landschaft reflektiert.				
	Die Wahlfacharbeit soll den Teilnehmern des Wahlfachs Video die Möglichkeit geben, die Videoarbeiten des Semesters weiterzuentwickeln.				
	Über Kamera- und Schnitarbeit sowie die Vertiefung in das jeweilige Semesterthema wird die Diplomwahlfacharbeit vorbereitet. Mehrere einminütige Videoarbeiten über einen bestimmten Ort - produziert während der Semesterferien - sollen die Diskussion über landschaftsplanerische Thematiken verschärfen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Alle weiteren Infos unter: http://www.girod.arch.ethz.ch/MediaLab/MediaLab Aus technischen Gründen ist die Teilnehmerzahl beschränkt. Nur für Masterstudiengang. Nur für Teilnehmer des Wahlfach Video.				
063-0224-10L	Zeichnen (Wahlfacharbeit) ■ <i>Wahlfacharbeit für Master-Studierende</i>	W	5 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.				
063-0172-10L	Geschichte, Kritik und Theorie der Architektur (Wahlfacharbeit) ■	W	5 KP	11A	L. Stalder
Kurzbeschreibung	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.				

► Seminarwochen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0912-10L	Seminarwoche Frühjahrssemester 2010	W	1 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>	O	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.				

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, M. A. Wüest
Kurzbeschreibung	Mesoskalige Meteorologie, welche die mikrophysikalischen und dynamischen Aspekte kombiniert. Es werden deskriptiv-empirische sowie mathematisch-physikalische Modelle für Fronten, Stürme und andere mesoskalige Systeme diskutiert. Eingehende technische und physikalische Einführung zu Wetter Radar als verbreitetes Messinstrument für mesoskalige Niederschlagssysteme.				
Lernziel	Mesoskalige Meteorologie, welche die mikrophysikalischen und dynamischen Aspekte kombiniert. Es werden deskriptiv-empirische sowie mathematisch-physikalische Modelle für Fronten, Stürme und andere mesoskalige Systeme diskutiert. Eingehende technische und physikalische Einführung zu Wetter Radar als verbreitetes Messinstrument für mesoskalige Niederschlagssysteme.				
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.				
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	Topics included: The climate system, climate analysis methods (e.g. correlation maps, teleconnections, regimes), inter-annual variability in the tropical (e.g. ENSO, MJO) and extra-tropical region (e.g. NAO, PNA, Blocking), prediction of inter-annual variability (statistical and dynamical methods, seasonal forecasts, applications), inter-annual variability and climate change				
Lernziel	This course gives an overview of the current ability to understand and predict short term climate variability in the tropical and extra tropical region.				
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 climate variability in the current climate change debate.				
Skript	A pdf version of the slides shown will be available on http://www.meteoschweiz.admin.ch/nccr/users/appenzeller/eth_master_IAV.html .				
Literatur	References are given during the lecture.				
701-1228-00L	Cloud Dynamics	W	3 KP	2G	U. Lohmann, P. Spichtinger
Kurzbeschreibung	The guiding principle of this lecture is that students can understand the different factors involved in hurricane formation and predict if hurricanes increase in a warmer climate				
Lernziel	The guiding principle of this lecture is that students can understand the different factors involved in hurricane formation and predict if hurricanes increase in a warmer climate				
Inhalt	Review of cloud formation, cloud dynamics and cloud microphysics relevant for understanding hurricane formation. Differences to extratropical cyclones will be discussed as well.				
Skript	Slides will be made available				
Literatur	Houze, R. A., Cloud Dynamics, Academic Press, 1993				
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.				
	Hands-on experience with simple models will be acquired in the tutorials.				
Skript	Slides and lecture notes will be made available.				
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, H. Blatter
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

►► Atmosphärische Zusammensetzung und Kreisläufe

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1234-00L	Tropospheric Chemistry	W	3 KP	2G	J. Stählerin, A. S. H. Prévot
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.				

►► Klimageschichte und Paläoklimatologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4004-00L	Paleoceanography and Biogeochemical Cycles	W	3 KP	2G	G. Haug
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	<ol style="list-style-type: none"> 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 22. - 26. Juni 2009 (jeweils ganzer Tag); Kursprache: Englisch

► 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"> - 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
701-1228-00L	Cloud Dynamics	W	3 KP	2G	U. Lohmann, P. Spichtinger
Kurzbeschreibung	The guiding principle of this lecture is that students can understand the different factors involved in hurricane formation and predict if hurricanes increase in a warmer climate				
Lernziel	The guiding principle of this lecture is that students can understand the different factors involved in hurricane formation and predict if hurricanes increase in a warmer climate				
Inhalt	Review of cloud formation, cloud dynamics and cloud microphysics relevant for understanding hurricane formation. Differences to extratropical cyclones will be discussed as well.				
Skript	Slides will be made available				
Literatur	Houze, R. A., Cloud Dynamics, Academic Press, 1993				
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 Luftreinhaltungstechnik und deren physikalisch-chemischen Wirkmechanismen kennen und lufthygienische Qualitätsvorgaben zur Emissionsminderung in ihre planerische Tätigkeit einbeziehen können.				

Inhalt	<p>A) Luftreinhalte-technik: 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 Luftreinhaltegesetzgebung 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: Luftreinhalte-technik 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 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.</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 Luftreinhalteverordnung, 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	Paleoceanography and Biogeochemical Cycles	W	3 KP	2G	G. Haug
---------------------	---------------------------------------------------	----------	-------------	-----------	----------------

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

Kurzbeschreibung	<p>Modeling the emissions, transport and partitioning 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 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>Chemical pollution and mass balance principles. 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. 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, H. Blaesi
---------------------	-----------------------	----------	-------------	-----------	----------------------------------

Kurzbeschreibung	<p>Vermittlung der Grundlagen der Sedimentologie: Prozess - Produkt - Diagenese - Gesteinslektüre</p> <p>-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</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.				
Literatur	Slides and lecture notes will be made available.				
Voraussetzungen / Besonderes	List of literature will be provided.				
	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	F. Stauffer, 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. Perona
Kurzbeschreibung	In a time where modern engineering must interface with other disciplines such ecology, biology, geochemistry, etc., it is mandatory that planning and management of water resources is done within the frame of ecosystem sustainability. Students choosing this Course will acquire an academic transverse knowledge useful to their future either practical or scientific career.				
Lernziel	The course relies on the BSc course "Wasserhaushalt" (general recalls to specific arguments will be made when necessary for those students that did not attend that course), and provides the basic 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 special focus on reservoir design and environmental flow requirements.</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 notes will be available on the webpage of the course. Complementary information will be given and discussed at the blackboard during the lecture. Students are therefore kindly invited to attend class and to take notes of such additional explanations.				
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.				

►► 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	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	<p>Eine vollständige Literaturliste wird abgegeben. Insbesondere empfohlen sind:</p> <p>- Hartmann, D., 1994: <i>Global Physical Climatology</i>. Academic Press, London, 411 pp.</p> <p>- Peixoto, J.P. and A.H. Oort, 1992: <i>Physics of Climate</i>. American Institute of Physics, New York, 520 pp.</p>				
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	W	2 KP	2G	T. Hondoh
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. Lehning, M. Schneebeli
Kurzbeschreibung	The students learn about processes in and above the snow cover and the significance of snow as a seasonal or permanent land surface. The course provides the quantitative basis to measure and simulate processes relevant to snow and firn metamorphism, to wind transport of snow and to energy and mass fluxes. The course is useful for glaciology, hydrology, atmospheric science and remote sensing.				
Lernziel	The lecture teaches the physical properties of snow. In particular, the basic properties necessary for a quantitative understanding of snow metamorphosis, avalanche formation, remote sensing techniques and energy- and mass fluxes in snow are treated. The students understand the processes that lead to the build-up of a stratified snow cover (sedimentation) and the subsequent diagenetic and metamorphic transformations of snow and firn. A special focus are the interactions of snow with the atmosphere, rock/soil, and vegetation.				
Inhalt	<p>The students get to know traditional and advanced methods to characterize the snowpack and are able to develop physical descriptions of the processes associated with snow. They are able to perform numerical simulation using the numerical model SNOWPACK and can judge the possibilities and limits of the current theory and models. They are further confronted with 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 - 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 - Modelling 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.				
Literatur	<p>Lehning, M., 2005. Energy Balance and Thermophysical Processes in Snowpacks, M.G. Anderson (ed.). Encyclopedia of Hydrological Sciences, John Wiley & Sons, Ltd, ISBN: 0-471-49103-9, 2475-2490.</p> <p>Pielmeier, C., Schneebeli, M., 2003: Stratigraphy and changes in hardness of snow, measured by hand, ramsonde and snow micro penetrometer: a comparison with planar sections. Cold Regions Science Technology, 37, 393-405.</p> <p>Schneebeli, M. and S. A. Sokratov, 2004: Tomography of temperature gradient metamorphism of snow and associated changes in heat conductivity. Hydrological Processes, 18, 3655-3665.</p> <p>Schweizer, J., J. Bruce Jamieson, and M. Schneebeli, 2003:, Snow avalanche formation, Rev. Geophys., 41(4), 1016, doi:10.1029/2002RG000123.</p> <p>Sturm, M., J. Holmgren, M. König, and K. Morris, 1997: The thermal conductivity of seasonal snow. J. Glac., 43, 26-41.</p> <p>Lehning, M., Löwe, H., Rysler, M., Raderschall, N., 2008. Inhomogeneous precipitation distribution and snow transport in steep terrain, Water Resour. Res., 44, W07404, doi:10.1029/2007WR006545.</p> <p>Warren, S. G., 1982: Optical properties of snow. Reviews of Geophysics and Space Physics, 20, 67-89.</p> <p>Lehning, M, Bartelt, P.B., Brown, R.L., Fierz, C., Satyawali, P., 2002. A physical SNOWPACK model for the Swiss Avalanche Warning Services. Part II: Snow Microstructure, Cold Reg. Sci. Technol., 35/3, 147-167.</p> <p>Lehning, M, Bartelt, P.B., Brown, R.L., Fierz, C., Satyawali, P., 2002. A physical SNOWPACK model for the Swiss Avalanche Warning Services. Part III: Meteorological Boundary Conditions, Thin Layer Formation and Evaluation, Cold Reg. Sci. Technol., 35/3, 169-184.</p> <p>Lehning, M., Völksch, I., Gustafsson, D., Nguyen, T.A., Stähli, M., Zappa, M., 2006. ALPINE3D: A detailed model of mountain surface processes and its application to snow hydrology, Hydrol. Processes, 20, 2111-2128.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>An excursion where the traditional and advanced methods to characterize the snowpack is offered: Provisional date is Friday, 20 March 2010 (in case of bad weather it will take place on Friday 27 March 2010)</p> <p>In addition to the lectures, the students will have to work with the snow cover simulation model SNOWPACK. The students will learn how to manage a comprehensive model system. They simulate the seasonal snow cover and compare to field and laboratory measurements. They judge strengths and weaknesses of the model and are able to program and test changes.</p> <p>It is recommended that the students bring their own laptop (Windows or Linux) for the work with SNOWPACK. System requirements are a C/C++ compiler (can be provided) and Java.</p>				
651-4802-00L	Numerical Models in Glaciology	W	4 KP	3G	H. Blatter
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.				
Lernziel	Various approximation used in ice-sheet, ice-shelf, and ice-stream modeling will be derived in systematic fashion using scaling analysis.				
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	Schnee, Lawinen, Schutzkonzepte	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	BUWAL/SLF, 1984. Richtlinien zur Berücksichtigung der Lawinengefahr bei raumwirksamen Tätigkeiten. EDMZ, Bern.				

Colbeck, S.C., Akitaya, E., Armstrong, R.L., Gubler, H., Lafeuille, J., Lied, K., McClung, D. and Morris, E.M., 1990. The international classification of seasonal snow on the ground. International Commission on Snow and Ice (ICSI), International Association of Scientific Hydrology (IAHS), Wallingford, Oxon, U.K., 23 pp.

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

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 2009)

►► 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 CO2 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. Grade is assigned based on the quality of the presentation and ensuing discussion.				

►► Ergänzung in Globaler Wandel und Nachhaltigkeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0634-00L	Energieökonomik	W	2 KP	2G	R. Schubert
Kurzbeschreibung	Energieökonomische Fragestellungen und Argumentationen, Investitionskalküle, Unsicherheit, Diskontierung, natürliche Monopole, detaillierte Analyse von Energieangebot und nachfrage, Diskussion energiepolitischer Instrumente auf nationaler und globaler Ebene.				
Lernziel	Einführung in Energieökonomie, Wissen über Phänomene wie Investitionsrechnung, Unsicherheit, Diskontieren, natürliche Monopole, tiefere Einsichten in Energieangebot und -nachfrage, Diskussion und Evaluation energiepolitischer Massnahmen.				
Inhalt	Aktuelle Angaben zu Energieangebot und -nachfrage, Spezialeffekte wie Investitionskalküle, Unsicherheit, Diskontieren, natürliche Monopole, Grundlegendes zu Energieangebot und -nachfrage, nationale und globale energiepolitische Instrumente.				
Skript	Script in elektronischer Lernumgebung enthalten, (http://www.vwl.ethz.ch)				
Literatur	Banks, F.E. (2000): Energy Economics: A Modern Introduction, Boston-Dordrecht-London Erdmann, G.(1992): Energieökonomik - Theorie und Anwendungen, Verlag der Fachvereine Zürich				

Voraussetzungen /
Besonderes Sicheres Grundlagenwissen in Ökonomie und Umweltökonomie wird vorausgesetzt

701-0462-01L	The Science and Politics of International Water Management	W	3 KP	2S	T. Bernauer, D. Senn, 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 2010 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	This course will begin by providing background on global water resources, challenges of managing this resource, environmental and socio-economic assessment of management strategies, and specific case studies from around the world, in particular, the ZRB. 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. Topics 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 2010, each team will submit a 5-page report. On the final day of the course (~1 week later), teams will give short presentations explaining their proposed solutions (15 minutes + 10 minutes discussion). During the final meeting we will select the team that wins the contract a 200 CHF prize goes to the winning team.				
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 3 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 Tonya Del Sontro (tonya.delsontro@eawag.ch)				

751-5118-00L	Global Change Biology	W	2 KP	2G	A. Wolf, N. Buchmann, H. Bugmann, S. Leuzinger
Kurzbeschreibung	This course focuses on the effects of anthropogenic climate change as well as land use and land cover change on forest and agro-ecosystems. Current scenarios and models for coupled human-environmental systems will be discussed. Different management options for sustainable resource use and climate mitigation as well as adaptation will be studied.				
Lernziel	Students will understand reasons for 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 for sustainable resource use and climate mitigation as well as adaptation options.				
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. Different management options for sustainable resource use and climate mitigation as well as adaptation will be studied.				
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	Strommarkt II - Modellierung und strategische Positionierung	W	3 KP	2G	D. Reichelt, G. A. Koepfel
Kurzbeschreibung	Modell zur Bewertung von Optionen, Analyse der Sensitivitäten, Delta- und gammaneutrales Hedging eines Optionsportfolios, Modellierung von Kraftwerken in einem Portfolio von Verträgen, Bewertung mit der DCF-Methode im Vergleich zu Real Optionen, Bewirtschaften eines Portfolios (Planspiel).				

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, Bewirtschaften eines Portfolios (Planspiel).				
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 10. Portfolio Simulation				
Skript	Handouts				
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, G. G. Scherer
Kurzbeschreibung	The Swiss energy system. Seasonal energy storage. Environmental energy, heat pumps; geothermal energy; ocean energy. Biomass, biofuels, hydrogen as chemical energy carrier. Fuel cells: fundamentals, components, stacks, systems. Fuel cells as supplies for portable devices and for stationary power generation. Hybrid vehicles based on fuel cells and ultracapacitors for breaking energy recuperation.				
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.				
Inhalt	Importance of energy conversion efficiency and energy storage in present and future energy supply systems. Survey on storage options, natural storage systems. Environmental energy: heat pumps drawing heat from soil, ambient air, or surface water. Ocean energy: waves, thermal gradients, tidal power plants. Geothermal energy. Physical and mechanical storage options: Seasonal storage of heat, pumped water storage, fly wheels, compressed air storage, electric and magnetic fields. Biomass as energy carrier: technical biomass utilization for the production of electricity, heat, and chemical fuels. Hydrogen as an energy carrier: Production, storage, provision and utilization. Electrochemical energy storage and conversion (cf. part I). Fuel cells: fuel cell types, components, stacks and systems. Hybrid systems. Applications of fuel cells for stationary power generation, transport systems, and portable devices.				
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
	<i>The course in Spring Semester 2010 is fully booked!!!</i>				
Kurzbeschreibung	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. A real case and lessons learnt will be explained in the end.				
Lernziel	Practical expertise on project brief and proposal for planning a biogas and 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 on May 14, 2010, is obligatory in order to present the results. Student's must know the basic theory of project management and basics of engineering energy plants.				
351-0514-00L	Energy Economics and Policy	W	3 KP	2G	T. F. Rutherford
Kurzbeschreibung	The course provides an introduction to energy economics principles and policy applications. The course will cover concepts, rationales, and instruments for policy intervention in energy markets, including an introduction to environmental implications of energy use and the role of economic analysis in designing policies to address environmental externalities.				
Lernziel	The objectives of the course are three fold. First, the course is intended to provide an introduction to the economic assessment of energy policy. This introduction will reinforce concepts from economic principals and emphasize the range of economic models which are appropriate for the analysis of energy markets. Second, the course provides students with an overview of current policy challenges surrounding the production, distribution and use of energy products. The course will describe the organization and operation of oil, electricity, natural gas and coal markets in Switzerland and throughout the world. Third, the course provides an introduction to the writing of economics.				
Inhalt	The course provides an introduction to energy economics principles and policy applications. The course will cover concepts, rationales, and instruments for policy intervention in energy markets, including an introduction to environmental implications of energy use and the role of economic analysis in designing policies to address environmental externalities. PART I: Economic principles PART II: Energy markets PART III: Energy policy issues PART IV: Models and policy analysis				
Skript	Lecture notes for the course will be posted on the course web page which will reside at http://www.cepe.ethz.ch/education/EnergyPolicy				

- Literatur - Carol A. Dahl, "International Energy Markets: Understanding Pricing, Policies, and Profits", ISBN 0-87814-799-3, PennWell Books.
- Paul Roberts, "The End of Oil: On the Edge of a Perilous New World", ISBN 0-618-23977-4, Mariner Books, Houghton Mifflin.
- Deirdre N. McCloskey, "Economical Writing", 2nd edition, ISBN 1-57766-06303, Waveland Press, Inc.

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	2K	U. Lohmann, H. Blatter, S. Brönnimann, R. Knutti, T. Peter, C. Schär, S. 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	2K	U. Lohmann, H. Blatter, S. Brönnimann, R. Knutti, T. Peter, C. Schär, S. 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	2K	U. Lohmann, H. Blatter, S. Brönnimann, R. Knutti, T. Peter, C. Schär, S. 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	O. C. Romppainen, P. Pall, 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	O. C. Romppainen, P. Pall, 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. 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 Eiskernen 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	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>				
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 experimental course consists of a concrete, day-to-day application of the dynamics of large scale weather systems. Rich of a pointed introduction and with the assistance of suites of numerical weather prediction systems, students will learn how to elaborate a weather prediction and to cope with uncertainties of weather (probabilistic) prediction models.				
Lernziel	This experimental course consists of a concrete, day-to-day application of the dynamics of large scale weather systems. Rich of a pointed introduction and with the assistance of suites of numerical weather prediction systems, students will learn how to elaborate a weather prediction and to cope with uncertainties of weather (probabilistic) prediction models.				

► Master-Arbeit

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

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, MAS SHE und DZ

Hier ist das allgemeine Lehrangebot für das Lehrdiplom (LD), die didaktische Ausbildung Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education (MAS SHE) - Ausbildungsbereiche Erziehungswissenschaften und Wahlpflicht - und Didaktik-Zertifikat (DZ) - Ausbildungsbereich Erziehungswissenschaften. Ausnahme: Das Lehrangebot in Erziehungswissenschaften für die DZ-Fächer Agrarwissenschaft, Lebensmittelwissenschaft und Umweltlehre ist unter den betreffenden Studiengängen aufgeführt.

► Erziehungswissenschaften DZ

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0240-01L	Die Gestaltung schulischer Lernumgebungen (EW2) ■ O <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation Lehrdiplom, MAS SHE, DZ oder DA möglich</i>	O	4 KP	2G	M. Schneider, J. Egli, P. Greutmann, E. Stern
Kurzbeschreibung	Es werden wissenschaftliche Theorien sowie empirische Untersuchungen zum menschlichen Lernen behandelt und auf die Schule bezogen.				
Lernziel	Die Studierenden sollen a) allgemeine didaktische Ansätze zur Planung und Gestaltung von Unterricht kennen lernen, b) die Wirksamkeit von Lern- und Übungsmaterial bewerten können, c) Möglichkeiten der Schülerrückmeldung kennen lernen d) auf die besonderen kommunikativen Anforderungen des Lehrerberufs vorbereitet werden.				
Inhalt	Thematische Schwerpunkte - Lehr- und Lernziele im Kontext Schule - Methoden der Unterrichtsgestaltung - Lernen mit Texten und anderen Medien - Gestaltung von Übungs- und Prüfungsaufgaben - Formen der Rückmeldung und Zensurierung sowie deren Auswirkungen auf Motivation, Selbstkonzept und Interesse der Schülerinnen und Schuler. Lernformen Allgemeine didaktische Ansätze und Formen des "best practice" werden in einer Vorlesung vorgestellt. In Kleingruppen werden zusätzlich ausgewählte Ansätze von den Studierenden für ihren Unterricht ausgearbeitet. Ausserdem wird es eine Blockveranstaltung geben, in der kritische Gesprächssituationen im Rollenspiel geübt und besprochen werden.				
Skript	Folien werden zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Literatur: 1) Marcus Hasselhorn & Andreas Gold (2006). Pädagogische Psychologie: Erfolgreiches Lernen und Lehren. Stuttgart: Kohlhammer. 2) Karl Klauer, Detlef Leutner (2007). Lehren und Lernen. Weinheim: Beltz .				
Voraussetzungen / Besonderes	EW1 wird vorausgesetzt.				
851-0236-01L	Einführung in die Berufspädagogik, Teil 1 <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation Lehrdiplom, MAS SHE, DZ oder DA 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 BSCW 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 (im Erscheinen, bisher Skripte)				
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 / Berufliche Bildung: Aktuelle Themen und Ansätze <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation Lehrdiplom, MAS SHE, DZ oder DA 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	Thematische Schwerpunkte 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 Lernformen Die grundlegenden Inhalte werden in Form einer Vorlesung präsentiert. Die Studierenden vertiefen die dargestellten Inhalte durch Einzel- oder Gruppenarbeit, Präsentationen und Diskussionen im Plenum.
Skript	Folien, so wie weiterführende Informationen werden zur Verfügung gestellt.
Literatur	Bundesamt für Berufsbildung und Technologie BBT: Berufsbildung in der Schweiz 2009 Fakten und Zahlen. Bern: BBT 2009. Dubs, Rolf: Gutachten zu Fragen der schweizerischen Berufsbildung. Bern: hep Verlag 2005. Deutschscheizerische Berufsbildungsämter-Konferenz: Dokumentation Berufsbildung. http://doku.dbk.ch/de/index.php Deutschscheizerische Berufsbildungsämter-Konferenz: Lexikon der Berufsbildung. http://lex.dbk.ch/ Wettstein, Emil / Gonon, Philipp: Die Berufsbildung in der Schweiz. Bern: hep Verlag (im Erscheinen, bisher Skripte)
Voraussetzungen / Besonderes	Veranstaltung muss mit der "Einführung in die Berufspädagogik, Teil 1" belegt werden.

► Erziehungswissenschaften Lehrdiplom/MAS SHE

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0240-01L	Die Gestaltung schulischer Lernumgebungen (EW2) ■ O <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation Lehrdiplom, MAS SHE, DZ oder DA möglich</i>	O	4 KP	2G	M. Schneider, J. Egli, P. Greutmann, E. Stern
Kurzbeschreibung	Es werden wissenschaftliche Theorien sowie empirische Untersuchungen zum menschlichen Lernen behandelt und auf die Schule bezogen.				
Lernziel	Die Studierenden sollen a) allgemeine didaktische Ansätze zur Planung und Gestaltung von Unterricht kennen lernen, b) die Wirksamkeit von Lern- und Übungsmaterial bewerten können, c) Möglichkeiten der Schülerrückmeldung kennen lernen d) auf die besonderen kommunikativen Anforderungen des Lehrerberufs vorbereitet werden.				
Inhalt	Thematische Schwerpunkte - Lehr- und Lernziele im Kontext Schule - Methoden der Unterrichtsgestaltung - Lernen mit Texten und anderen Medien - Gestaltung von Übungs- und Prüfungsaufgaben - Formen der Rückmeldung und Zensierung sowie deren Auswirkungen auf Motivation, Selbstkonzept und Interesse der Schülerinnen und Schuler. Lernformen Allgemeine didaktische Ansätze und Formen des "best practice" werden in einer Vorlesung vorgestellt. In Kleingruppen werden zusätzlich ausgewählte Ansätze von den Studierenden für ihren Unterricht ausgearbeitet. Ausserdem wird es eine Blockveranstaltung geben, in der kritische Gesprächssituationen im Rollenspiel geübt und besprochen werden.				
Skript	Folien werden zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Literatur: 1) Marcus Hasselhorn & Andreas Gold (2006). Pädagogische Psychologie: Erfolgreiches Lernen und Lehren. Stuttgart: Kohlhammer. 2) Karl Klauer, Dettlef Leutner (2007). Lehren und Lernen. Weinheim: Beltz .				
Voraussetzungen / Besonderes	EW1 wird vorausgesetzt.				
851-0242-00L	Empirische Arbeit zur Lehr- und Lernforschung (EW4) O <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation Lehrdiplom, MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i>	O	3 KP	6S	E. Stern, R. H. Grabner, H. Saalbach, M. Schneider
Kurzbeschreibung	In einer schriftlichen Arbeit (Kleingruppen) findet eine Auseinandersetzung mit einem unterrichtsrelevanten Befund aus der Lehr- und Lernforschung statt. Dazu gehört auch die Erprobung von Unterrichtsmaterial in der Schule.				
Lernziel	Zukünftige Lehrpersonen sollen Anregung für die Planung und Gestaltung ihres Unterrichtes auch unter interdisziplinären Gesichtspunkten erhalten. In Zusammenarbeit mit anderen Personen sollen sie lernen, wie man Anregungen aus der Lehr- und Lernforschung im Unterricht nutzen kann.				

Inhalt	Thematische Schwerpunkte - Methoden des selbständigen Lernens - Möglichkeiten der Lern- und Leistungskontrolle - Ansätze der Unterrichtsevaluation - Fachspezifische Herausforderungen - Facherübergreifende Lernformen
	Lernformen In Kleingruppensitzungen werden Fragestellungen und Methoden der Überprüfung diskutiert. Auch die Auswertung der Ergebnisse wird in Kleingruppensitzungen diskutiert. Bei einer mündlichen Präsentation der Arbeit wird Rückmeldung gegeben.
Skript	Kein Skript.
Literatur	Wird nach Ansprache des Themas zur Verfügung gestellt.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung setzt den Besuch von EW1 voraus und kann nicht vor EW2 und EW3 belegt werden.

851-0236-01L	Einführung in die Berufspädagogik, Teil 1	W	2 KP	2V	P. Gonon
	<i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation Lehrdiplom, MAS SHE, DZ oder DA möglich. 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	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 BSCW 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 (im Erscheinen, bisher Skripte)				
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 / Berufliche Bildung: Aktuelle Themen und Ansätze	W	2 KP	2V	S. Stolz
	<i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation Lehrdiplom, MAS SHE, DZ oder DA möglich. 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	Thematische Schwerpunkte 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				
	Lernformen Die grundlegenden Inhalte werden in Form einer Vorlesung präsentiert. Die Studierenden vertiefen die dargestellten Inhalte durch Einzel- oder Gruppenarbeit, Präsentationen und Diskussionen im Plenum.				
Skript	Folien, so wie weiterführende Informationen werden zur Verfügung gestellt.				

Literatur	Bundesamt für Berufsbildung und Technologie BBT: Berufsbildung in der Schweiz 2009 Fakten und Zahlen. Bern: BBT 2009. Dubs, Rolf: Gutachten zu Fragen der schweizerischen Berufsbildung. Bern: hep Verlag 2005. Deutschschweizerische Berufsbildungsämter-Konferenz: Dokumentation Berufsbildung. http://doku.dbk.ch/de/index.php Deutschschweizerische Berufsbildungsämter-Konferenz: Lexikon der Berufsbildung. http://lex.dbk.ch/ Wettstein, Emil / Gonon, Philipp: Die Berufsbildung in der Schweiz. Bern: hep Verlag (im Erscheinen, bisher Skripte)				
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, MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i>	W	4 KP	2S	R. H. Grabner , H. Gubelmann, H. Saalbach
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.				
851-0240-12L	Den eigenen Unterricht erforschen	W	3 KP	2S	K. Hofer
Kurzbeschreibung	Lehrpersonen sind täglich herausgefordert, mit widersprüchlichen Anforderungen zurechtzukommen und in einem grundsätzlich begrenzt kontrollierbaren Feld fortwährend adäquate Entscheidungen zu treffen. In der Veranstaltung wird aufgezeigt, was Praxisforschung leisten kann, um alltägliche Herausforderungen produktiv zu bewältigen und die eigenen Kompetenzen zielgerichtet weiterzuentwickeln				
Lernziel	Ziel des Seminars ist es, angehende und berufstätige Lehrpersonen der Sekundarstufe II in ihrer unterrichtsbezogenen Reflexions- und Handlungskompetenz zu stärken. Indem sie sich theoretisch und praktisch mit dem Ansatz und Anwendungen von Praxisforschung vertraut machen und diesen im Verlaufe des Seminars an fremden und eigenen Fragestellungen anwenden, dokumentieren und diskutieren, werden den Studierenden flexibel einsetzbare Instrumente für einer erfolgreichen Gestaltung des eigenen Unterrichts an die Hand gegeben. Die Teilnehmenden werden in diesem Seminar gleichermassen als Lernende, Lehrende und Forschende angesprochen und herausgefordert.				
Inhalt	Das Theorie-Praxisproblem in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung Gemeinsame Arbeit an Fällen aus dem gymnasialen Unterricht als "Vorstufe" von Praxisforschung Idee, Methoden und Instrumente der Praxisforschung Elemente guten Unterrichts als mögliche Ausgangspunkte für Praxisforschungsprojekte Entwicklung von Fragestellungen und Hypothesen für ein Praxisforschungsprojekt Planen und durchführen eines Praxisforschungsprojekts in Tandems oder Kleingruppen Auswerten und interpretieren der gesammelten Daten im Hinblick auf mögliche Handlungsalternativen Präsentation und Diskussion der Ergebnisse im Plenum Nebst einführenden Beiträgen des Dozierenden teilt sich Arbeitsweise auf in Diskussionen und Präsentationen im Plenum, Arbeit in kleineren Gruppen sowie Einzel- oder Zweierarbeit zuhause. Während des Seminars erhalten die Studierenden von Woche zu Woche kleinere Arbeitsaufträge, die sie auch für die Seminararbeit verwenden können.				

► Wahlpflicht Lehrdiplom/MAS SHE

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0101-01L	Einführung in die praktische Philosophie	W	3 KP	2G	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.				
851-0126-00L	Geschichte und Philosophie des Wissens	W	1 KP	1K	M. Hampe, D. Gugerli, M. Hagner, P. Sarasin, J. Tanner
Kurzbeschreibung	In diesem Kolloquium berichten Historiker, Soziologen, Wissenschaftsforscher und Philosophen aus ihrer Arbeit in Vorträgen. Danach ist Raum für Diskussion gegeben.				
Lernziel	In diesem Kolloquium berichten Historiker, Soziologen, Wissenschaftsforscher und Philosophen aus ihrer Arbeit in Vorträgen. Danach ist Raum für Diskussion gegeben. Die Veranstaltung soll kultur- und sozialwissenschaftlich die Natur- und Technikwissenschaften Erforschenden eine Plattform zur Darstellung ihrer Thesen geben und Studierenden einen Einblick in die Vielfalt der Methoden der Reflexion über positive Einzelwissenschaften bieten und so ihre geistiges Differenzierungsvermögen steigern. Es können keine Kreditpunkte oder Noten für gestufte Studiengänge in dieser Veranstaltung erworben werden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Bitte beachten Sie das seperat veröffentlichte Programm für die genauen Themen und Redner (http://www.zgw.ethz.ch/) ! Ein Kreditpunkt kann durch regelmässige Teilnahme und die Abfassung eines Essays über das Thema eines der Vorträge erworben werden.				
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 der Homepage der Professur 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, MAS SHE, DZ oder DA möglich. 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	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 BSCW 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 (im Erscheinen, bisher Skripte)				

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 / Berufliche Bildung: Aktuelle Themen und Ansätze	W	2 KP	2V	S. Stolz
	<i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation Lehrdiplom, MAS SHE, DZ oder DA möglich. 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> <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 2009 Fakten und Zahlen. Bern: BBT 2009.</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: Die Berufsbildung in der Schweiz. Bern: hep Verlag (im Erscheinen, bisher Skripte)</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	Veranstaltung muss mit der "Einführung in die Berufspädagogik, Teil 1" belegt werden.				
851-0236-03L	Theorien, Modelle und Instrumente der Didaktik	W	4 KP	2V	U. Ruf
	<i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation Lehrdiplom, MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i>				
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt einen Überblick über Theorien, Modelle und Instrumente der Didaktik und zeigt auf, wie dieses Wissen für den Aufbau der eigenen pädagogischen Handlungskompetenz genutzt werden kann. Zu diesem Zweck wird die Vorlesung von einer internetbasierten Lernplattform begleitet.				
Lernziel	<p>Die Studierenden reflektieren und strukturieren die Fachinhalte auf dem Hintergrund des eigenen Vorwissens und vergleichen ihre Positionen mit denjenigen ihrer Lernpartner aufgrund eines mündlichen und schriftlichen Austauschs. Die Lernziele sind dadurch stark individualisiert. Die gemeinsamen Lernprozessziele der Studierenden sind die Folgenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden überprüfen und modifizieren ihre subjektiven Theorien zu den Rahmenbedingungen des Lehrens und Lernens. - Die Studierenden erhalten einen pädagogischen Blick auf ihr jeweils spezifisches Fachwissen. - Die Studierenden lernen den Nutzen eines Perspektivenwechsels mit Lernpartner/innen für ihren Unterricht und ihr eigenes Lernen kennen. - Die Studierenden analysieren Problemsituationen und wenden ihr Fachwissen in Fallbeispielen an. - Die Studierenden bauen personale, soziale und fachliche Aspekte einer pädagogischen und didaktischen Handlungskompetenz auf. 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Von der Theorie zur Praxis, von der Praxis zur Theorie: Unterricht als komplexes Geschehen. - Theorien des Lehrens und Lernens: Unterricht konzipieren, reflektieren und verbessern. - Didaktik als Optimierung von Lehrstrategien: Techniken der Darstellung und Verarbeitung von Information. - Lernzielorientierte Modelle. - Handlungsorientierter Unterricht. - Kritisch-kommunikative Didaktik. - Interaktive Didaktik: Unterricht als dialogisches Versuchshandeln. Instrumente der Interaktion. - Lernen als aktiver und konstruktiver Prozess in komplexen Lehr-Lern-Umgebungen. 				
Skript	Folien, Präsentationen und Schreibaufträge werden online auf der Lernplattform (siehe "Besonderes") zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Die Vorlesung wird von einer umfangreichen Internet-Plattform begleitet (realisiert mit OLAT), auf diese Weise kann der Dialog auch bei grossen Teilnehmerzahlen ermöglicht werden. Die Studierenden arbeiten dabei in Lerngruppen von etwa 14 Personen, jede Gruppe wird von einem Moderator betreut. Die Moderierenden sind ebenfalls reguläre Teilnehmer, die sich gegen eine kleine Bezahlung freiwillig melden. Die Studierenden verfassen Beiträge auf der Grundlage von Schreibaufträgen, die in der Veranstaltung erteilt werden. In den Online-Gruppen tauscht man sich über diese Beiträge aus, zu diesem Zweck verfassen die Teilnehmenden ausführliche Rückmeldungen. Die Ergebnisse des Austauschs beeinflussen wiederum die folgende Vorlesung.</p> <p>Eine Austauschphase dauert jeweils eine bis zwei Wochen. Pro Semester finden 7-8 Phasen statt, die Themen der Schreibaufträge folgen jeweils zeitnah der Vorlesung.</p>				
851-0236-04L	Selbständiges Lernen zwischen Anspruch und Praxisrealität	W	4 KP	2V	R. Kyburz-Graber
	<i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation Lehrdiplom, MAS SHE, DZ oder DA 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, MAS SHE, DZ oder DA 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 <ul style="list-style-type: none"> - die wissenschaftlichen Grundlagen der Messung und Beurteilung menschlicher Verhaltensweisen und Eigenschaften erarbeiten und deren Möglichkeiten sowie Grenzen einschätzen. - Funktionen, Arten und Mittel der Beurteilung von Schülerinnen und Schülern analysieren sowie grundsätzliche Anforderungen an die Schülerbeurteilung festlegen. - Probleme bei der Planung, Durchführung und Auswertung sowie Bewertung von schriftlichen und mündlichen Lernkontrollen erkennen und adäquate Lösungen finden. - konkrete Beispiele aus der Prüfungs- und Beurteilungspraxis in der Schule untersuchen, auf ihre Tauglichkeit hin einschätzen und allenfalls 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	Grundlagenliteratur: <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	Unabhängig von der Buchung dieser Veranstaltung im hochschuleigenen Buchungssystem müssen sich alle Teilnehmende in eine Lerngruppe eintragen. Zu mehr Informationen gelangen Sie über: https://www.olat.uzh.ch:443/olat/auth/repo/go?rid=1542160389			

851-0236-07L	Curriculum und Bildungsstandards (CBS) ■	W	3 KP	2S	F. Eberle
	<i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation Lehrdiplom, MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i>				
Kurzbeschreibung	In diesem Seminar erarbeiten sich die Studierenden die Grundlagen für die Entwicklung von Curricula und Bildungsstandards. Sie setzen sich kritisch mit den Zielen und Inhalten der Bildung an Gymnasien und weiteren Schultypen der Sekundarstufe II auseinander.				
Lernziel	Die Teilnehmenden sollen am Schluss der Veranstaltungen in der Lage sein, <ul style="list-style-type: none"> - die wissenschaftlichen Grundlagen der Theorien zur Curricula-Entwicklung und zu den Bildungsstandards zu verstehen und in eigenen Worten zu beschreiben, - konkrete Beispiele entwickelter Bildungsstandards und Curricula in ihrem Verwendungskontext zu beurteilen - Ziele und Inhalte der gymnasialen Bildung und weiterer Schultypen der Sekundarstufe II kritisch reflektieren zu können und - konkrete Erkenntnisse und Handlungsideen für den eigenen Unterrichts- oder Arbeitsalltag entwickeln zu können. 				
Inhalt	Die konkreten Inhalte des Seminars ergeben sich aufgrund der Präferenzen der Teilnehmenden und der daraus abgeleiteten Themenübersicht für Vorträge und Seminararbeiten. Im Rahmen der Startveranstaltung wird eine Liste mit möglichen Themen abgegeben und erläutert. Schwerpunkte der Themenvorschläge sind: <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Entwicklung von Lehrplänen und Bildungsstandards (Klieme-Expertise) - Bildungstheorien - Bildungsstandards im angelsächsischen Raum - Bildungsstandards in bestimmten Fachdisziplinen - Projekte im Zusammenhang mit der Ausgestaltung von Bildungsstandards. 				
Skript	Im Verlaufe des Semesters werden einzelne Unterlagen in den Veranstaltungen abgegeben. Dazu gehören auch die Handouts der verschiedenen, studentischen Vorträge.				
Literatur	Literaturangaben werden den Teilnehmenden individuell nach gewähltem Thema abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Leistungsanforderungen richten sich im Umfang nach der Zahl zu erwerbender ECTS-Punkte, wobei 1 ECTS-Punkt einem Zeitaufwand von ca. 30 Arbeitsstunden entspricht. ETHZ-Studierende können im Rahmen dieser Veranstaltung 3 ECTS-Punkte erwerben. Dazu sind folgende Leistungen zu erbringen: <ul style="list-style-type: none"> - Präsenz und aktive mündliche Mitarbeit in der Lehrveranstaltung (MA) - Pflichtlektüre entsprechend der Angaben in der Lehrveranstaltung - Referat (RE) - Schreiben einer Arbeit 				
	Weitere Angaben zu den Leistungsanforderungen werden im Rahmen der Startveranstaltung abgegeben und erläutert.				

851-0236-09L	Problemorientierter Unterricht (POU) ■	W	3 KP	2S	F. Eberle, S. Schumann
---------------------	-----------------------------------------------	----------	-------------	-----------	-------------------------------

*Belegung nur mit Zusatzmatrikulation Lehrdiplom, MAS
SHE, DZ oder DA möglich.*

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./Wei-denmann, 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	Referat plus Seminararbeit.

851-0240-06L	Gruppenarbeit im gymnasialen Unterricht: Theorie und Praxis ■	W	3 KP	2S	R. Kyburz-Graber, S. Locher
	<i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation Lehrdiplom, MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i>				
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	<ul style="list-style-type: none"> - 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: <ul style="list-style-type: none"> - 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: <ul style="list-style-type: none"> - Einführung in das Konzept und Vertiefung der Themen für die Seminarbeiträge in den ersten zwei Sitzungen. - Gemeinsame Programmplanung mit der Metaplantechnik. - 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: Bildungsaufgaben der Sekundarstufe II ■	W	3 KP	2V	R. Kyburz-Graber, A. Zeyer
	<i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation Lehrdiplom, MAS SHE, DZ oder DA 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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: <ul style="list-style-type: none"> - 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.				

851-0240-09L	Auftrittskompetenz ■	W	2 KP	2G	H. Dönni
	<i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation Lehrdiplom, MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i>				
Kurzbeschreibung	Die Studierenden lernen durch die Auseinandersetzung mit ihrem persönlichen Auftritt, sich im Berufsfeld verständlich und effizient auszudrücken und die Gestaltung ihres Unterrichts durch ihre Präsenz zu unterstützen.				

Lernziel	Die Studierenden - entwickeln ein Bewusstsein für Rollen und die Fähigkeit, diese zu übernehmen und zu gestalten. - setzen sich gezielt mit Selbst- und Fremdwahrnehmung auseinander - differenzieren und erweitern ihre persönlichen verbalen und nonverbalen Ausdrucksmöglichkeiten. - erkennen die Unabdingbarkeit ihrer Präsenz für soziale Interaktionen und die Gestaltung von Unterrichtssituationen				
Inhalt	Arbeitsformen: - Arbeit mit Übungs- und Spielformen des Theaters - Probehandeln mit Wiederholungsmöglichkeiten - Reflexion der eigenen Erfahrung				
Voraussetzungen / Besonderes	Das berufspraktische Training bietet eine Ergänzung zur fachwissenschaftlichen und didaktischen Ausbildung und ist eine gezielte Vorbereitung für den Alltag als Lehrperson.				
851-0240-10L	Kommunikation ■ <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation Lehrdiplom, MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i>	W	2 KP	2G	B. E. Hugentobler
Kurzbeschreibung	In den Kurshalbtagen wird in diverse Kommunikationsskills- und -haltungen eingeführt. Diese werden in Übungen angeeignet und vertieft.				
Lernziel	Die Studierenden kennen grundlegende Techniken der Gesprächsführung, reflektieren ihr eigenes erlerntes Kommunikationsverhalten und sind in zunehmendem Masse fähig, ein professionelles Kommunikationsverhalten zu entwickeln. Die Studierenden trainieren elementare soziale Gesprächstechniken und -arten, die für ihre Ausbildung und in der Schulpraxis hilfreich sind. Die erreichten Lernziele helfen, mit anderen Lehrpersonen, mit Schulleitung sowie mit Schülerinnen und Schülern persönlich und sozial sensibler und erfolgreicher zu kommunizieren.				
Inhalt	Wirksames Senden, Wirksames Zuhören, Wirksame Interaktion, Nonverbale Kommunikation, Umgang mit Störungen, Gesprächsorganisation, Training an ausgewählten Beispielen.				
Skript	Der Dozent hat ein eigenes Skript entwickelt, das als Arbeitsgrundlage den Studierenden abgegeben wird.				
Literatur	Literaturbasis ist das Skript, in dessen Einzelkapiteln auf die spezifisch genutzte Literatur verwiesen wird. Explizit wird zudem genutzt: Friedemann Schulz von Thun (2006) Klarkommen mit sich selbst und den anderen. Kommunikation und soziale Kompetenz. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorausgesetzt wird die Bereitschaft, sich mit dem eigenen Kommunikationsverhalten auseinanderzusetzen. Wer das Basismodul BE-410 absolviert hat, erfährt im vorliegenden Training speziell Vernetzungen von Theorie und Praxis.				
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.				
851-0240-11L	Kompetenzorientiertes Unterrichten und die Entwicklung von Aufgaben ■	W	3 KP	2S	F. Winter, U. Ruf
Kurzbeschreibung	Aufgaben sind das wichtigste Mittel in der Hand der Lehrperson, um das Lernen der Schülerinnen und Schüler zu steuern. Sie haben als Lern-, Übungs-, Prüf-, Präsentations- und Diagnoseaufgaben Bedeutung. Unter diagnostischer Fragestellung dienen sie dazu, den Unterricht adaptiv zum Vorwissen und den weiteren Lernvoraussetzungen der Schülerinnen und Schüler zu gestalten.				
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	3 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. 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 podcasts of Part One to acquire the necessary background for being able to keep the pace in Part II: https://www1.ethz.ch/podcast/channels/details?id=770 . But you should watch those podcasts 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 will be made available at www.bernauer.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	Students from ETH will receive three ECTS credit points if they attend classes regularly and obtain a grade of ≥ 4.0 for the written end-of-semester test on 31 May 2010, 17:15-18:30, in HG D 5.2. Students who obtain a grade of < 4.0 for the test on 31 May 2010 will have a second chance on 27 September 2010, 17:15-18:30. Students who did not participate in the test on 31 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 as a back-up. No printed materials from the course, and no laptops and mobile phones are allowed. The end-of-semester test covers the contents of discussions in class and the mandatory reading assignments. 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. 90 hours. Course materials: Slides and assigned reading materials will be made available via www.ib.ethz.ch (teaching, materials-login, international environmental politics). 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 . Following the course on the basis of on-line slides and papers alone is not sufficient. Physical presence in the classroom is required. Many books and journals covering international environmental policy issues can be found at the CIS library at Seilergraben 49, D-floor.				
851-0121-17L	Informatik und Philosophie: die konzeptuellen Grundlagen der Informatik	W	2 KP	2S	G. Sommaruga, J. Hromkovic
Kurzbeschreibung	Das Seminar befasst sich mit den konzeptuellen Grundlagen der theoretischen Informatik. Es geht dabei um die Analyse und philosophische Diskussion von Begriffen wie Algorithmus (und Programm), Unendlichem, Berechenbarkeit, Berechnungskomplexität, Information usw.				
Lernziel	1. ein umfassenderes Verständnis von Grundkonzepten der theoretischen Informatik 2. Kennenlernen von philosophischen Fragen und Problemen, die mit diesen Konzepten verbunden sind 3. Lernen von philosophischem Fragen in der theoretischen Informatik				
851-0125-00L	Einführung in die Naturphilosophie: Gesetzmässigkeit, Zufall, Freiheit? ■	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)				
851-0238-01L	Unterstützung und Diagnose von Wissenserwerbsprozessen (EW3) ■ <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation Lehrdiplom, MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i>	W	4 KP	2S	R. H. Grabner, H. Gubelmann, H. Saalbach
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.				
851-0101-00L	Was ist Wissen?	W	3 KP	2S	L. Wingert
Kurzbeschreibung	Das Seminar soll Grundzüge des Begriffs von Wissen aufklären, wie er in unserer erfahrungsförmigen Beziehung zur Welt enthalten ist. Dazu gehört eine Klärung des Unterschiedes zwischen Wissen und Meinung, der Beziehungen zwischen Objektivität und Wissen und der Rolle, die Gründe für das Wissen spielen. Darüber hinaus sollen verschiedenartige Ansprüche, etwas zu wissen, beurteilt werden.				
Lernziel	Wenn es gut geht, wird man bei aktiver Beteiligung gelernt haben, was für und gegen die These spricht, wonach Wissen wahre gerechtfertigte Überzeugung ist. Man wird besser verstanden haben, welche Rolle Gründe für Wissensansprüche spielen, und man wird einige Einsichten in Vorzüge und Schwächen einer naturalistischen Auffassung von Wissen (siehe unten, Inhalt) gewonnen haben. Schließlich sollte man vertrauter sein mit einigen zentralen Elementen in der westlichen Tradition der philosophischen Erkenntnistheorie (z.B. Empirismus, Rationalismus).				

Inhalt

Wissen spielt ersichtlich eine große Rolle in unserem Alltag. Wir brauchen es, um Krankheiten zu diagnostizieren, um unsere Computer starten zu können, um dem Fremden den Weg zum Grab von James Joyce auf dem Zürichberg zu beschreiben, um Frieden zu etablieren oder um demokratische Verhältnisse zu reproduzieren. Der Gewinn und die Weitergabe von Wissen ist zum Gegenstand komplexer, kostspieliger, zeitaufwändiger und sozial organisierter Aktivitäten in industriellen Forschungslabors, Universitäten und Schulen geworden.

Dabei wird fraglos ein Verständnis davon vorausgesetzt, was Wissen ist. Ebenso wird vorausgesetzt, dass man bestimmte Dinge wissen kann.

Diese Voraussetzung wird uns bisweilen bewusst, wenn die Möglichkeit von Wissen bestritten wird. Man denke an die Skeptiker in der Klimadebatte, die prinzipiell die Möglichkeit von Wissen über das dynamische System des Klimas durch Computermodelle bezweifeln. Man denke an religiöse Menschen, die die Triftigkeit eines darwinistischen Verständnisses der menschlichen Natur verwerfen. Oder man denke an die moralischen Relativisten in den Beratungszimmern der chinesischen Regierung, die abstreiten, dass Menschenrechte ebenso der Inhalt einer Erkenntnis sind, wie das Periodensystem in der Chemie der Inhalt einer komplizierten Einsicht ist.

Diese Opponenten von Wissensansprüchen bestreiten nicht, dass solche Dinge aufrichtig geglaubt werden. Sie weisen aber darauf hin, dass es sich um Gewissheiten handelt. Gewissheit und Wissen sind aber nicht dasselbe.

So wird die Frage drängend: Was ist Wissen? Und haben wir Wissen? Vorsichtiger: Gibt es angebbare Bedingungen, unter denen wir zumindest mit Recht Wissen beanspruchen? Wer befindet darüber, was aus guten Gründen als Wissen zählt? Was sind Experten für Wissensansprüche?

Haben wir allein kraft unserer biologisch beschreibbaren Natur Wissen? (Hartgesottene Naturalisten antworten mit ja. Für sie ist menschliches Wissen die Fähigkeit eines Organismus, bestimmte biologische Funktionen zu erfüllen.) Und wenn wir ein Wissen kraft unserer biologisch beschreibbaren Natur haben, welcher Art ist dieses Wissen? Ist es eine Art nicht-sprachlichen Wissens-Wie (= eine Fähigkeit) im Kontrast zu einem aussagenförmigen Wissen, dass (= einer wahren, gerechtfertigten Überzeugung, ausdrückbar in einer Behauptung).

Das sind Fragen, die im Seminar behandelt werden. Sie sollen durch das Studium von klassischen und zeitgenössischen Antworten auf die leitende Frage des Seminars unternommen werden (darunter Sextus Empiricus, John Locke, Ansgar Beckermann, Peter Bieri, Edward Craig, Gilbert Ryle, Alvin Goldman, Robert Nozick etc).

Literatur

Literatur zur Vorbereitung:

Annas, Julia, Moral Knowledge as Practical Knowledge, in: Ellen Frankel Paul/Fred D. Miller, Jr. /Jeffrey Paul (Hg.), Moral Knowledge, Oxford: Oxford University Press 2001, S. 236-256.

Baumann, Peter, Erkenntnistheorie. Lehrbuch Philosophie, Stuttgart: Metzler 2002, Kapitel II.

Bernecker, Sven (Hg.), Reading Epistemology. Selected Texts with interactive commentary, Oxford: Blackwell 2006.

Bieri, Peter, Generelle Einführung in: ders. (Hg.), Analytische Philosophie der Erkenntnistheorie, Frankfurt/M.: Athenäum 1987 (auch Beltz-Verlag).

Craig, Edward, Was wir wissen können. Pragmatische Untersuchungen zum Wissensbegriff, Frankfurt/M: suhrkamp taschenbuch wissenschaft 1993.

Detel, Wolfgang, Grundkurs Philosophie. Bd. 4: Erkenntnis- und Wissenschaftstheorie, Stuttgart: Reclam 2007, Kapitel 12

Habermas, Jürgen, Richtigkeit versus Wahrheit. Zum Sinn der Sollgeltung moralischer Urteile und Normen, in: ders., Wahrheit und Rechtfertigung. Philosophische Aufsätze, erw. Ausgabe, Frankfurt/M. suhrkamp taschenbuch 2004, S. 299-307, 314-319, 324-329, 335-346.

851-0240-13L	Auftrittskompetenz ■	W	2 KP	2G	H. Dönni
	<i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation Lehrdiplom, MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i>				
Kurzbeschreibung	Die Studierenden lernen durch die Auseinandersetzung mit ihrem persönlichen Auftritt, sich im Berufsfeld verständlich und effizient auszudrücken und die Gestaltung ihres Unterrichts durch ihre Präsenz zu unterstützen.				
Lernziel	Die Studierenden - entwickeln ein Bewusstsein für Rollen und die Fähigkeit, diese zu übernehmen und zu gestalten - setzen sich gezielt mit Selbst- und Fremdwahrnehmung auseinander - differenzieren und erweitern ihre persönlichen verbalen und nonverbalen Ausdrucksmöglichkeiten - erkennen die Unabdingbarkeit ihrer Präsenz für soziale Interaktionen und die Gestaltung von Unterrichtssituationen				
Inhalt	Arbeitsformen: - Arbeit mit Übungs- und Spielformen des Theaters - Probehandeln mit Wiederholungsmöglichkeiten - Reflexion der eigenen Erfahrung				
Voraussetzungen / Besonderes	Das berufspraktische Training bietet eine Ergänzung zur fachwissenschaftlichen und didaktischen Ausbildung und ist eine gezielte Vorbereitung für den Alltag als Lehrperson.				
851-0240-14L	Konfliktfähigkeit / Konfliktstrategien	W	2 KP	1G	R. Schneider
Kurzbeschreibung	Die Studierenden setzen sich mit ihrem persönlichen Umgang mit Konflikten auseinander, bauen ein Grundwissen zum Thema Konflikte auf und lernen Interventionsstrategien sowie Strategien zur Konfliktprävention kennen.				
Lernziel	Die Studierenden - erwerben ein Basiswissen über die Entstehung, die Phasen und die Bedeutung von Konflikten und das Verhalten von Menschen in Konfliktsituationen. - kennen Interventionsstrategien und Möglichkeiten der Konfliktprävention. - setzen die theoretischen Kenntnisse mittels Übungen, Rollenspielen und Fallbeispielen aus der Praxis um und reflektieren dabei ihr eigenes Konfliktverhalten.				
Inhalt	Arbeitsformen: - Referate, Übungen, Diskussionen, Reflexionen. - Trainingsmethoden, die ganzheitliche Erfahrung ermöglichen, wie zum Beispiel Interaktionsspiele und in ganz besonderem Masse Rollenspiele und deren Grundtechniken. - Probehandeln mit Wiederholungsmöglichkeit.				
Voraussetzungen / Besonderes	Das berufspraktische Training bietet eine Ergänzung zur fachwissenschaftlichen und didaktischen Ausbildung und ist eine gezielte Vorbereitung für den Alltag als Lehrperson.				

Ausbildung in Erziehungswissenschaften für Lehrdiplom, MAS SHE 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.

Ausbildung während des Doktorats und Postdoktorats

► Departement Agrar- und Lebensmittelwissenschaften

►► Agrar- und Lebensmittelwissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
760-2204-00L	Angewandte Entomologie ■	Dr	0 KP	2S	S. Dorn
760-2210-00L	Pflanzenwissenschaften	Dr	0 KP	2K	P. Stamp, S. Dorn, E. Frossard, W. Gruissem
764-2512-00L	Presenting - Publishing - Communicating ■		2 KP	2G	S. E. Shephard
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	Presentations Publications Posters / Abstracts Scientific Discussions				
Literatur	Handouts are distributed during the course 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		1 KP	2U	N. Buchmann, M. Paschke, G. Achermann
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.				
Voraussetzungen / Besonderes	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.				
	'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				
752-0006-00L	Öffentliche lebensmittel- und ernährungswissenschaftliche Kolloquien		1 KP	2K	L. Meile, M. Loessner

►► Graduate Programme in Plant Sciences

Kursangebot und Anmeldung unter www.plantscience.ethz.ch

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-4003-02L	Current Topics in Grassland Sciences (FS)	Dr	2 KP	2S	N. Buchmann
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.				

► Departement Architektur

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
064-0006-00L	Nachwuchskolloquium Kunst- und Architekturgeschichte		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.

064-0008-00L	Kolloquium für Doktorierende ■	3 KP	2K	A. Moravanszky, 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. Die Veranstaltung findet am 29. Januar 2009 statt.			
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. Die Veranstaltung findet am 29. Januar 2009 statt.			

064-0010-00L	Research Colloquium in Architecture and Urbanism ■	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.			
Voraussetzungen / Besonderes	Space is limited and participation is subject to approval from the organizers.			

► Departement Bau, Umwelt und Geomatik

►► Internationales Doktorandenkolleg "Forschungslabor Raum"

Weitere Informationen: www.forschungslabor-raum.info

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
115-0382-02L	Raumplanerisches Entwerfen II ■	Dr	2 KP	3G	
115-0383-00L	Kommunikation in der Raumplanung II ■	Dr	2 KP	6G	E. Ritter
115-0384-00L	Methodik der Raumplanung II ■	Dr	2 KP	6G	R. Signer

►► Weitere Ausbildungsangebote

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0588-00L	International Summer School for Sustainable Building	Dr	3 KP	3S	H. Wallbaum
	<i>Registration by 15 June 2010 is mandatory (see URL under Information). The number of participants is limited.</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, 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	Dr	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.				

► Departement Biologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0030-01L Kurzbeschreibung	Doktorarbeit Doktorarbeit		0 KP		Professor/innen
551-1502-00L Kurzbeschreibung Lernziel Inhalt Voraussetzungen / Besonderes	Systems Biology of Complex Disease: Medical Sciences Insights into pathophysiological aspects of selected metabolic disorders in man. One focus will be on diabetes and/or obesity. 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. The block course comprises lectures, hands-on courses and journal clubs on molecular and clinical physiology, clinical chemistry, pathology and pharmacology. 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)		0 KP	4S	M. Peter , K.-H. Altmann, C. Frei, W. Krek, M. Niessen, R. Ricci, G. A. Spinas, H. Stocker, M. Stoffel, A. von Eckardstein
551-0042-00L Kurzbeschreibung	Chromosome Structure and Function: Seminar	Dr	2 KP	1S	F. Thoma
Lernziel	Literature seminar in English. Presentation and discussion of papers by participants on chromosomes, chromatin, transcription, replication, DNA-repair, recombination, epigenetics, molecular genetics. 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 Kurzbeschreibung	Methods Used in Structure Determinations of Biological Macromolecules by NMR	Dr	0 KP	2S	G. Wider
Lernziel	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. The individual participants present various topics in form of a seminar. 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	Pflanzenwissenschaften	Dr	0 KP	2K	P. Stamp , S. Dorn, E. Frossard, W. Gruissem
551-0174-00L Kurzbeschreibung	Seminar über neueste Arbeiten aus dem Institut für Zellbiologie	Dr	0 KP	1S	Dozent/innen
Lernziel	Seminar über neueste Arbeiten aus dem ETH Institut für Zellbiologie Seminar über neueste Arbeiten aus dem Institut für Zellbiologie				
402-0792-00L Kurzbeschreibung	Introductory Course in Neuroscience II ■	Dr	2 KP	2V	J.-M. Fritschy , W. Knecht
Voraussetzungen / Besonderes	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. Für Doktorierende des Zentrums für Neurowissenschaften Zürich. Nicht für Master-Studierende geeignet.				
551-0512-00L Kurzbeschreibung	Current Topics in Molecular and Cellular Neurobiology	Dr	2 KP	1S	U. Suter , A. Niemann
Lernziel	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. 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	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				
701-0618-00L	Grundlagen und Beispiele zur Lebensmittel- und Neurotoxikologie	Dr	3 KP	2V	R. Nil
Kurzbeschreibung	Grundkenntnisse der Lebensmitteltoxikologie und der Neurotoxikologie. Kenntnisse zu aktuellen Problemen in der Lebensmittel- und Neurotoxikologie				
Lernziel	Neurobiologische Grundkenntnisse, um umweltrelevante neurotoxische Effekte verstehen und beurteilen können. Die wichtigsten umweltrelevanten Substanzen mit neurotoxischen Potential kennen inklusive ihre teratogenen, akuten und chronischen Wirkungen/Wirkungsmechanismen auf das zentrale Nervensystem.				
Inhalt	Grundlagen der Lebensmittel- und Neurotoxikologie. Inhaltsstoffe und Fremdstoffe in Lebensmitteln. Grundlagen der Neurobiologie und der Neurotoxikologie und ausgewählte Gebiete aus der Lebensmittel- und Neurotoxikologie.				
Literatur	Hinweise während der Vorlesung.				
551-0414-00L	Colloquium on Actual Brain Research	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				
551-0418-00L	Actual Neurobiology, Literature Colloquium	Dr	0 KP	1K	M. E. Schwab, U. Gerber, F. Helmchen, I. Mansuy
Kurzbeschreibung	Neue, interessante Originalliteratur auf dem Gebiet der Neurowissenschaften wird vorgestellt und diskutiert				
Lernziel	Präsentation und Diskussion aktueller wissenschaftlicher Publikationen				
Inhalt	Präsentation und Diskussion aktueller wissenschaftlicher Publikationen				
551-1109-00L	Seminars in Microbiology	Dr	0 KP	2K	M. Aebi, W.-D. Hardt, H. Hennecke, H. Hilbi, 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	Dr	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				
327-0614-00L	Biocompatible Materials II: Principles in Tissue Engineering	Dr	2 KP	2V	H. Hall-Bozic, K. Maniura
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	Dr	0 KP	0.1K	W. A. Stahel
Kurzbeschreibung	Der statistische Beratungsdienst steht allen Angehörigen der ETH und in begrenztem Masse auch Aussenstehenden offen. Anmeldungen richtet man an beratung@stat.math.ethz.ch Tel. 044 632 2223 Es handelt sich nicht um eine Vorlesung im üblichen Sinn.				
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	Anmeldung Telefon 044 632 22 23 oder 044 632 34 30				
	Voraussetzungen: Kenntnis der Grundbegriffe der Statistik ist sehr erwünscht.				
	Dies ist keine Vorlesung sondern ein Beratungsangebot. Es wird keine Prüfung durchgeführt, und es werden keine Kreditpunkte vergeben.				
401-5640-00L	Zürcher Kolloquium über anwendungsorientierte Statistik	Dr	0 KP	1K	M. Kalisch, P. L. Bühlmann, L. Held, M. H. Maathuis, M. Mächler, 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 ■	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	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 ■	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 ■	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	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

► Departement Biosysteme

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
636-0301-00L	Current Topics in Biosystems Science and Engineering	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/ .				

► Departement Chemie und Angewandte Biowissenschaften

►► Doktoratsausbildung in anorganischer Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0160-00L	Festkörperchemie	Dr	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	Dr	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)	Dr	1 KP	2S	W. H. Koppenol
Kurzbeschreibung	Molekulare Mechanismen von Sauerstoff Toxizität und biologischen Abwehrsystemen				
Lernziel	An understanding of the role and reactivity of short-lived inorganic compounds, such as superoxide, nitrogen monoxide, and peroxytrite in biology.				
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	Dr	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 catalysts.				
529-0199-00L	Anorganische und Metallorganische Chemie	Dr	0 KP	2K	H. Grützmacher , 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	Dr	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	Analytische Chemie	Dr	0 KP	3K	R. Zenobi
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>		2 KP	2G	R. Zenobi , M. Badertscher, P. S. Dittrich, E. Pretsch, T. Schmid, R. Schwarzenbach
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, C. Affolter, M. Badertscher, Spektroskopische Daten zur Strukturaufklärung organischer Verbindungen, 4. Auflage, Springer, Berlin/Heidelberg, 2001				
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) ■	Dr	0 KP	2S	E. M. Carreira , F. Diederich,

529-0299-00L	Organic Chemistry	Dr	0 KP	1.5K	E. M. Carreira , F. Diederich, P. S. Dittrich, R. Gilmour, D. Hilvert, R. Zenobi
---------------------	--------------------------	-----------	-------------	-------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------

►► Doktoratsausbildung in physikalischer Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0551-00L	Laser Seminar		0 KP	1S	T. Esslinger , J. Faist, A. Imamoglu, U. Keller, F. Merkt, M. Quack, V. Sandoghdar, M. Sigrist, E. H. Türeci
Kurzbeschreibung	Research colloquium				
529-0427-00L	Electron Spectroscopy	Dr	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	Dr	0 KP	1S	W. F. van Gunsteren , P. H. Hünenberger
Kurzbeschreibung	Group meeting				
Voraussetzungen / Besonderes	Group meeting				
529-0474-00L	Quantenchemie		6 KP	3G	M. Reiher , H. P. Lüthi
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	Dr	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	Dr	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	Dr	0 KP	2S	H. P. Lüthi , M. Quack, M. Reiher, W. F. van Gunsteren
Kurzbeschreibung	Forschungsseminar mit Gastdozenten				
529-0497-00L	Vibrational Spectra of Complex Molecular Systems	Dr	0 KP	2V	D. Luckhaus
Kurzbeschreibung	Introduction to modern approaches to the modeling and analysis of the vibrational quantum dynamics of large molecular systems and/or highly excited molecules				
529-0498-01L	System Identification and Kalman Filtering: Theory and Practice Using MATLAB	Dr	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.				
529-0506-00L	Nano-Optics	Dr	0 KP	2S	V. Sandoghdar
Kurzbeschreibung	group seminar on nano-optics: recent progress in ultrahigh resolution microscopy, biophotonics, plasmonics, and single-emitter quantum optics				

529-0479-00L	Theoretische Chemie, Molekülspektroskopie und -Dynamik	Dr	1 KP	2S	F. Merkt, M. Quack, M. Reiher
Kurzbeschreibung	Seminar on theoretical chemistry, molecular spectroscopy and dynamics (research seminar)				
529-0480-00L	Nuclear Magnetic Resonance ■	Dr	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 ■	Dr	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	Dr	1 KP	2S	V. Sandoghdar, 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	Dr	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	Dr	1 KP	1K	B. H. Meier, G. Jeschke, F. Merkt, M. Quack, M. Reiher, R. Riek, V. Sandoghdar, W. F. van Gunsteren
Kurzbeschreibung	Seminarreihe über aktuelle Probleme in der Physikalischen Chemie				

►► Doktoratsausbildung in Chemie- und Bioingenieurwissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0933-00L	Seminar on Advanced Separation Processes ■	Dr	0 KP	1S	M. Mazzotti
Kurzbeschreibung	Research seminar for master's students and doctoral students				
529-0072-00L	Chemical Process Technology	Dr	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.				
529-0670-00L	Chemische Reaktionstechnik	Dr	0 KP	2S	A. Baiker
Kurzbeschreibung	Gruppenseminar: Diskussion laufender Forschungsprojekte auf den Gebieten der heterogenen Katalyse und der Reaktionstechnik				
Lernziel	Interdisziplinäre Analyse der Forschungsergebnisse				
529-0699-00L	Safety and Environmental Technology of Chemical Processes and Products	Dr	0 KP	2S	K. Hungerbühler, M. MacLeod, B. Neuhold, S. Papadokonstantakis, M. Scheringer, L. Simon, 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		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)				

►► Doktoratsausbildung in Polymerwissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-0710-00L	Polymerphysik	Dr	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	Dr	0 KP	2K	M. Niederberger, L. J. Gauckler, J. F. Löffler, H. C. Öttinger, A. D. Schlüter, P. Smith, N. Spencer, R. Spolenak, W. Steurer, A. R. Studart, V. Vogel
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		0 KP	1K	M. Detmar, K.-H. Altmann, C. Halin Winter, J. Hall, J.-C. Leroux, D. Neri, U. Quitterer, R. Schibli, P. A. Schubiger, 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.				

► Departement Erdwissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-0134-00L	Quasicrystal Seminar ■	Dr	0 KP	2S	W. Steurer
Kurzbeschreibung	Diskussion interessanter wissenschaftlicher Themen aus dem Bereich der Quasikristalle.				
Lernziel	Kenntnis aktueller quasikristallographischer Forschungsstehmen				

► Departement Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0101-13L	The Cradle of Modernity? - Introduction to the History of Britain, 1780-1980	W	2 KP	2V	H. Fischer-Tiné
Kurzbeschreibung	Am einem konkreten Regionalbeispiel, gibt die Vorlesung einen Überblick über die zentralen Transformationsprozesse, die in Europa zwischen dem Ende des 18. und der Mitte des 20. Jahrhunderts die "Moderne" hervorbrachten.				
Lernziel	Durch diese Vorlesung werden die Studierenden mit der historischen Genese der der Moderne in Europa vertraut gemacht. Im Vordergrund stehen dabei weniger die Vermittlung der "Fakten" europäischer Geschichte als vielmehr die Sensibilisierung der Teilnehmer für die historischen Wurzeln von Phänomenen, die auch im 21. Jahrhundert für die meisten europäischen Länder von grosser Relevanz sind. Thematische Schwerpunkte bilden u.a. Folgen der Industrialisierung, die Genese der wichtigsten politischen Ideologien, die Emergenz sozialer Bewegungen, Wandel in den Geschlechterbeziehungen, die Herausbildung von Konsum- und Freizeitgesellschaft sowie die Herausforderung der Massenzuwanderung.				
851-0101-14L	Die Entstehung einer Weltreligion: E. in die Geschichte der Sikhs und des Sikhismus (16.-21. Jh.)	W	2 KP	2U	H. Fischer-Tiné
Kurzbeschreibung	Die Übung macht gibt einen Einblick in Glaubensinhalte und Liturgie des Sikhismus und geht der historischen Entwicklung der Gemeinde der Anhänger dieser in Südasien entstandenen und in Europa immer noch wenig bekannten Religion vom Wirken des Gründers Guru Nanak im 16. Jh. bis zu den Terrorkampagnen militanter Sikh-Separatisten in den 1980er Jahren nach.				
Lernziel	In dieser Übung haben die Studierenden Gelegenheit, sich mit der Entstehungsgeschichte einer der faszinierendsten Weltreligionen vertraut zu machen. Der Sikhismus, mit etwa 20 Mio Anhängern eine relativ kleine Religion, ist vor allen Dingen im Zuge der separatistischen Bestrebungen militanter Sikhs in den 1980er Jahren ins Interesse der Weltöffentlichkeit gerückt. Im Vordergrund aber stehen historische Verfestigungsprozesse, die aus einer nur lose organisierten Sekte eine straff organisierte und aktiv missionierende Weltreligion gemacht haben.				
851-0111-07L	Future Reloaded. Die Zukunftshaltigkeit der Wissenschaften (Teil II)	W	2 KP	2V	R. Egloff Brauer, G. Folkers, J. Fehr
Kurzbeschreibung	II. Utopie und Vision in Wissenschaft und Technik: Die Lehrveranstaltung diskutiert anhand von exemplarischen Beispielen die Rolle von Visionärem und Utopischem im akademischen Forschungs- und Umsetzungsprozess. welche Zukunftsbilder treiben wissenschaftliche Neuerung voran, inwiefern ist wissenschaftliche Forschung auf utopische Momente angewiesen?				
Lernziel	Die Lehrveranstaltung stellt Forschende und Lehrende von Universität Zürich und ETH Zürich sowie deren visionären wissenschaftlichen und technischen Projekte in den Mittelpunkt. Sie kombiniert geführte thematisch Lektüren und Diskussionen im Kolloquiumsrahmen mit öffentlichen Abendveranstaltungen, die integraler Bestandteil des obligatorischen Sitzungsplans sind.				
Inhalt	Termine: Die Lehrveranstaltung besteht aus den drei öffentlichen Abendveranstaltungen unter dem Titel «Future Reloaded» (jeweils Dienstag, 1820 Uhr: 9. März, 20. April, 18. Mai) und einer für die Studierenden dazugehörigen Vorbereitungssitzung (jeweils Dienstag, 1618 Uhr: 2. März, 13. April, 11. Mai). Die obligatorische Vorbereitungssitzung findet statt am Dienstag, 23. Februar 1618 Uhr. Eine zusätzliche Abschlussitzung findet am Dienstag, 25. Mai, 1618 Uhr statt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Das Kolloquium ist sowohl für Studierende der ETH Zürich als auch der Universität Zürich anrechenbar. Es schliesst an jenes des Herbstsemesters (Future Reloaded I) an, kann aber auch unabhängig von diesem besucht werden. Die obligatorische Vorbereitungssitzung findet statt am Dienstag, 23. Februar 1618 Uhr.				
851-0121-18L	Bioethik	W	3 KP	2G	W.-J. Cramm
Kurzbeschreibung	Zu den zentralen Themen der Bioethik gehören moralische Fragen im Zusammenhang mit der Notwendigkeit einer rechtlichen Regelung von Schwangerschaftsabbruch, Embryonenforschung, Präimplantationsdiagnostik (negative Eugenik), Manipulation der menschlichen Keimbahn (positive Eugenik), Organtransplantation und Sterbehilfe.				

Lernziel	Ziel des Seminars ist es, die Teilnehmer im Rahmen der Lektüre einschlägiger Texte mit den wichtigsten Fragestellungen, Positionen und Argumenten der bioethischen Debatten in den genannten Bereichen vertraut zu machen.				
Inhalt	Eine Literaturliste wird zu Beginn des Semesters verteilt. Zur vorbereitenden Lektüre eignet sich: Thomas Schramme, Bioethik, Frankfurt am Main (Campus) 2002. Zu den zentralen Themen der Bioethik gehören moralische Fragen, die sich im Zusammenhang mit der Notwendigkeit einer rechtlichen Regelung von Schwangerschaftsabbruch, Embryonenforschung, Präimplantationsdiagnostik (negative Eugenik), Manipulation der menschlichen Keimbahn (positive Eugenik), Organtransplantation und Sterbehilfe ergeben. Es stellen sich aber auch Fragen der Verteilungsgerechtigkeit angesichts knapper Ressourcen im Gesundheitssystem und hinsichtlich der Reichweite der so genannten informationellen Selbstbestimmung. Aus philosophischer Perspektive geht es insbesondere um mögliche Begründungen von Festlegungen im Hinblick auf den Beginn und das Ende menschlichen Lebens und personaler Existenz, die Reichweite der Autonomie von Patienten und die Zulässigkeit einer gezielten Wählbarkeit von genetischen Eigenschaften des eigenen Nachwuchses durch die Eltern. Die Aktualität und die Brisanz dieser Themen beruht auch auf den in den letzten Jahren und Jahrzehnten erzielten Fortschritten der Molekularmedizin und der Biotechnologie. Insbesondere die möglichen Perspektiven der Gentechnik betreffen grundlegende humane Selbstverständnisse und konfrontieren uns mit Fragen, die gängige moralische Intuitionen oder Voraussetzungen hinter sich zu lassen drohen. Andererseits lassen sich medizintechnische Möglichkeiten oder gentechnische Zukunftsszenarien unabhängig von der Wahrscheinlichkeit ihrer Realisierung gerade auch als Testfall für die Angemessenheit unterschiedlicher ethischer Ansätze verstehen.				
851-0125-03L	Forschungskolloquium für Mitarbeitende und Doktorierende ■	0 KP	1K	M. Hampe, L. Wingert	
Kurzbeschreibung	Doktoranden und Mitarbeiter berichten über ihre Forschungsprojekte.				
851-0131-09L	Monotheistic Religions and Science - Who has the Authority?	W	1 KP	1V	G. Freudenthal
Kurzbeschreibung	In den drei abrahamitischen Religionen fühlen sich viele Gläubige zwei Autoritäten verpflichtet: den kanonischen Büchern ihres Glaubens und den Errungenschaften der zeitgenössischen Wissenschaften. Diese zwei Quellen des Wissens machen, oder so scheint es zumindest, Aussagen über denselben Bereich der Wirklichkeit.				
Lernziel	In den drei abrahamitischen Religionen fühlen sich viele Gläubige zwei Autoritäten verpflichtet: den kanonischen Büchern ihres Glaubens und den Errungenschaften der zeitgenössischen Wissenschaften. Diese zwei Quellen des Wissens machen zeitweise, oder scheinen es zumindest, Aussagen über den selben Bereich der Wirklichkeit (i. e. Schöpfung, geo- oder heliozentrisches Weltbild, Evolution oder Konstanz der Arten). Zahlreiche Gläubige dachten, ihr Glaube verpflichtete sie auf Standpunkte, die ihr Intellekt als falsch erwiesen hat. Dies verursacht große Verwirrung (ein Begriff von Maimonides), intellektuell und existentiell.				
	Während dieses Problem für das Judentum, das Christentum und den Islam ein und dasselbe ist, sind die angebotenen Antworten meist divergent. In dieser Veranstaltung werden wir uns einen Überblick über die Lösungsmöglichkeiten verschaffen, die im Judentum angeboten wurden. Einführungen im Vorlesungsstil werden sich mit Lektüren und Diskussionen ausgewählter Texte (in Übersetzung) abwechseln. Die Einführungen und die Texte werden englisch sein, die Diskussionen können wahlweise in englischer oder deutscher Sprache geführt werden.				
851-0144-05L	Experientielles Denken: Von der Ahnung zur Theorie	W	3 KP	2S	D. Schoeller Reisch, H. P. Mühlethaler
Kurzbeschreibung	Im Seminar wird die vom Philosophen Eugene Gendlin entwickelte Methode "Thinking at the Edge" (TAE) anhand selbst gewählter Themen vorgestellt. Dabei geht es um ein Denken an der Grenze von expliziten (z.B. gelernten, schon entwickelten) und impliziten (z.B. erfahrenen) Wissensformen, wobei unterschiedliche Fortsetzungsordnungen untersucht werden (logische, begriffliche, experientielle).				
Lernziel	Am Ende des Kurses soll eine Reflexion über den eigenen Denk- und Explikationsprozess stattgefunden haben. Diese Reflexion am eigenen Projekt wird begleitet durch das Nachdenken über die Rolle der Sprache und die Rolle des Erfahrens während des Prozesses. Der Blick auf gegenwärtige und historische Debatten zum Verhältnis von sog. objektiven und subjektiven Zugängen werden unsere eigenen Überlegungen ergänzen. Ziel des Kurses sind u.a. deshalb auch Einblicke in philosophiehistorisch gewachsene Vernetzung der Dualismen von subjektiv/objektiv, Körper/Geist, Inhalt/Schema.				
Inhalt	Die Methode "Thinking at the Edge" wurde von dem Philosophen und Psychotherapeuten Eugene Gendlin an der Universität von Chicago in seinen Seminaren zu "Theoriekonstruktion" entwickelt. Diese Praxis ist eine Weise, wissenschaftstheoretischen, philosophischen und therapeutischen Forschungsergebnissen zur Funktion einer impliziten Komplexität Rechnung zu tragen, die unsere Aussagen ermöglicht. Die Praxis verhalf Gendlin, gängige Theorien über die Rolle von Sprache im Verhältnis zu Erfahrungen zu modifizieren und zu erweitern. Während wir uns mit unserem eigenen (Forschungs- oder Interessens-)Projekt beschäftigen, werden wir die Interaktionen untersuchen, die in einem Ausdrucks-geschehen involviert sind: Welche Rolle spielen die Symbole, welche Rolle ein Erfahren, auf das wir zurückgreifen können, welche unterschiedlichen Fortsetzungsordnungen erlaubt ein logischer, empirischer oder experientieller Übergang. Unsere Reflexionen sollen untermauert sein mit der historischen Perspektive auf die Unterscheidung von subjektiv und objektiv, und auf die damit vernetzten Dualismen von Körper/Geist, Inhalt/Schema, Innen und Aussen.				
Literatur	Gilbert Ryle: Concept of Mind Donald Davidson: Subjective, Intersubjective, Objective Thomas Nagel: The View from Nowhere Eugene Gendlin: Experiencing and the Creation of Meaning Hermann Schmitz: Der unerschöpfliche Gegenstand				
851-0157-02L	Doktorandenkolloquium	0 KP	1K	M. Hagner	
851-0157-03L	Wissenschaft im 20. Jahrhundert. Ein Überblick	W	3 KP	2V	M. Hagner
Kurzbeschreibung	In dieser Vorlesung geht es darum, die überragende Bedeutung der Wissenschaft im 20. Jahrhundert exemplarisch vorzuführen. Dabei werden sowohl Natur- und Technikwissenschaften als auch Geisteswissenschaften vorgestellt.				
Lernziel	Die Veranstaltung soll eine Vorstellung davon geben, in welchen historischen Situationen sich verschiedene Wissenschaften entwickelt und Bedeutung gewonnen haben.				
Inhalt	Über die Bedeutung der Wissenschaften und Technik im 20. Jahrhundert für weite Bereiche des Lebens dürfte weitgehend Einigkeit bestehen. Am Beispiel von u. a. Genetik, Raumfahrt, Pharmakologie, Kybernetik oder Psychoanalyse wird in der Vorlesung gezeigt, in welcher Weise diese Wissenschaften mit historischen Ereignissen verknüpft sind. Für den Erwerb von 3 Kreditpunkten muss ein Text vorbereitet oder ein Referat im Zusammenhang mit dem Vorlesungsstoff geschrieben werden.				
Literatur	Wird in der ersten Sitzungsstunde bekannt gegeben				
851-0157-04L	Der Mensch - Natur oder Erziehung?	W	3 KP	2S	M. Hagner
Kurzbeschreibung	Ist der Mensch ein Naturwesen oder Kulturwesen oder gar ein göttliches Wesen? Über diese Frage gibt es seit ungefähr 2500 Jahren erbitterte Auseinandersetzungen, die für unser Selbstverständnis bis auf den heutigen Tag bedeutsam sind.				
Lernziel	Im Seminar sollen die wichtigsten Positionen dieser Diskussion vom Materialismus der Aufklärung über den Darwinismus und die Genetik bis zu aktuellen Diskussionen über Kreationismus und synthetische Biologie vorgestellt werden.				

Inhalt	Ist der Mensch ein Naturwesen oder Kulturwesen oder gar ein göttliches Wesen? Während die eine Position davon ausgeht, dass der Mensch ein "unbeschriebenes Blatt" sei, das sich erst im Lauf des Lebens zu einer Persönlichkeit entwickelt, besagt die andere, dass es vorgegebene Strukturen gibt, die dann nur noch beschränkte Entwicklungen zulassen. Zu Diskussionen kommt es immer wieder, wenn neue wissenschaftliche Entdeckungen oder Theorien das Pendel in die eine oder andere Richtung ausschlagen lassen, wobei das Problem kaum je von weltanschaulichen, politischen und kulturellen Fragen zu trennen ist. Für den Erwerb von 3 Kreditpunkten muss ein Text vorbereitet oder ein Referat im Zusammenhang mit dem Seminarstoff geschrieben werden.				
Literatur	Wird in der ersten Sitzung bekannt gegeben.				
851-0159-04L	Das Drama des grossen Mannes. Literatur und Charisma	Dr	3 KP	2S	M. Gamper
Kurzbeschreibung	Charismatische Wirkungen beeinflussen die Geschichte ebenso wie persönliche Beziehungen, wobei das Zustandekommen dieser Effekte letztlich rätselhaft bleibt. Literarische Texte und andere Medien sind an der Produktion, Darstellung, Weitergabe und Reflexion von Charisma wesentlich beteiligt. Das Seminar untersucht Beispiele solcher Konstellationen vom 17. bis ins 21. Jahrhundert.				
Lernziel	Das Ziel des Seminars ist es, verschiedene Formen von Interaktion zwischen Politik und den Darstellungsmedien der Zeit, vor allem der Literatur, dem Theater und dem Film, seit dem 17. Jahrhundert aufzuzeigen.				
Inhalt	Das Seminar setzt die Vorlesung Held großer Mann Führer. Eine Mediengeschichte des außerordentlichen Menschen des Herbstsemesters fort und vertieft die Thematik an ausgesuchten Exempeln. Im Fokus des Interesses stehen damit erneut Helden, Führer, Gründer, aber auch Märtyrer, Königinnen, mythische Gestalten und Stars, die hinsichtlich ihrer spezifischen Konzept- und Repräsentationsgeschichte charakterisiert werden sollen. Das Seminar sieht zum einen die Auseinandersetzung mit Theoriekonzepten vor, die Charisma-Phänomene erklären, darunter Texte von Max Weber, Gabriel Tarde und Gustave Le Bon. Zum andern ist die Lektüre von literarischen Texten vorgesehen, welche die außerordentliche Wirkung von Menschen und deren Folgen thematisieren; dazu gehören, in ganz unterschiedlicher Weise, Werke von Shakespeare, Lohenstein, Schiller, Grabbe und George. Zu diskutieren werden aber auch die Wirkungen der neuen Medien, im Besonderen von Kino und Fernsehen sein, die auf ihre diesbezüglichen medienspezifischen Qualitäten befragt werden.				
Literatur	Zur Lektüre empfohlen: Shakespeare, Julius Cesar Schiller, Wallenstein Christian Dietrich Grabbe, Napoleon oder die hundert Tage				
851-0159-05L	Wissen und Erzählen	Dr	3 KP	2S	M. Gamper, K. Wagner
Kurzbeschreibung	Erzählen ist eine der grundlegenden Praktiken der Literatur, aber auch die Wissenschaften kommen selten ohne narrative Elemente aus. Das Seminar untersucht an exemplarischen Beispielen und theoretischen Texten den Zusammenhang von Wissen, Ästhetik und Erzählen; in dieser Weise thematisiert es zugleich die Epistemologie der Literatur und die Poetologie der Wissenschaften sowie deren Beziehungen.				
Lernziel	Das Ziel des Seminars besteht darin, für die Zusammenhänge von Wissen und Erzählung sowohl in Wissenschaft als auch in Literatur zu sensibilisieren.				
Inhalt	Das Gegenstandsfeld erstreckt sich dabei vom späteren 18. bis ins 20. Jahrhundert. Eine erste Konfiguration des engen Bezugs von wissenschaftlicher Methodik und narrativer Kunst findet sich bei Lichtenberg, der aus den Dispositionen der Experimentalphysik Romanprojekte und Traumerzählungen generierte. Weitere Schwerpunkte des Seminars sollen bei Stifter, Darwin, Freud und Musil liegen; darüber hinaus werden aber auch nichtdeutschsprachige Autoren beigezogen, so etwa George Eliot und Emile Zola.				
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.				
851-0300-10L	Unbedingtheit des Wissens: Faust in der deutschen Literatur- und Kulturgeschichte II: 19.-20. Jhd.	W	3 KP	2V	A. Kilcher
Kurzbeschreibung	Faust ist einer der schillerndsten Gestalten der deutschen und europäischen Literatur- und Kulturgeschichte. Teufelsbund, Zauberei, Streben nach Sexualität, Macht und Erkenntnis sind die grossen Tabus einer mittelalterlichen Welt, die der promovierte Theologe um 1500 brach und so mit dem demonstrativen Gestus der Hybris zu einem prekären Helden der Neuzeit wurde.				
Lernziel	Die Studierenden erwerben eine Überblick über die Faustliteratur der Modern, ihre Kontexte, Rückgriffe und Motive und die Bearbeitung und Weiterführung des Stoffes, der verschiedenen Verhältnissen und Epochen zum Spiegel dient.				
Inhalt	Die Vorlesung schliesst an den ersten Teil (Sommersemester 2009) an, setzt diesen aber nicht voraus. Während jene die Faustfiguration bis in die Goethezeit verfolgte, widmet sich diese dem Faust der Moderne seit der Romantik. Die schillernde Gestalt des Teufelsbündlers, Zaubers und Wissenssuchers, der intellektuelle wie gesellschaftliche Grenzen überschreitet, gewinnt nach Goethes kanonisch wirkender Fassung an neuer Bedeutung, gerade für das Selbstverständnis der Moderne. Inwieweit es dabei auch als nötig erschien, sich am bald kanonischen Beispiel Goethes abzuarbeiten, zeigen romantische Faust-Adaptionen (etwa Achim von Arnim oder Lord Byron) ebenso wie Parodien wie die Friedrich Theodor Vischers. Zugleich wird etwa an Christian Grabbe, Nikolaus Lenau, Heinrich Heine oder Gottfried Keller (Modernster Faust, 1845) deutlich, dass Faust das Potential zur Interpretation gerade auch des nachklassischen und nachromantischen Jahrhunderts hatte. Während Nietzsche das Aussterben von Faust beobachtete, wird er in Spenglers kulturpessimistischer Philosophie zur paradigmatischen Figur. Die Faustfigurationen des früheren 20. Jahrhunderts schliessen (etwa mit Thomas Manns Nietzscheanischem Faust) an diese auch kulturphilosophische Modernefrage an, während der moderne Okkultismus ebenso wie eine neoromantisch-phantastische Literatur (u.a. Rudolf Steiner, Hanns Heinz Ewers, Hermann Hesse) den Magier Faust aktualisierte. Die Exilliteratur schliesslich fand im Fauststoff ein starkes Beschreibungsmuster der im Nationalsozialismus so katastrophal gescheiterten Aufklärung (Klaus Mann, Else Lasker-Schüler).				
Literatur	Zur Einführung: Günther Mahal: Faust. Die Spuren eines geheimnisvollen Lebens. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt 1995.				
851-0300-11L	Das Wissen der Literatur. Eine Einführung	W	3 KP	2G	A. Kilcher
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung soll eine allgemeine Einführung in die Literaturtheorie geben und die wichtigen Theorien, die sich mit der Erkenntnisfunktion der Literatur beschäftigen, vorstellen.				
Lernziel	Die Studierenden erhalten eine Einführung in die verschiedenen Ansätze und Arbeitsweisen der Literaturwissenschaft sowie einen Überblick über die Literaturtheorie.				
Inhalt	Die Vorlesung verfolgt zwei Ziele: sie will zum einen eine allgemeine Einführung in die Literaturtheorie geben (und widmet sich damit dem Wissen über die Literatur). Zum zweiten geht es dabei insbesondere um jene theoretischen Ansätze der letzten Jahre, die die Literatur in ihrer Wissensfunktion ernst nehmen (damit widmet sie sich dem Wissen der Literatur selbst). Anders als lange behauptet, geht eine Reihe jüngerer literatur- und kulturtheoretischer Ansätze davon aus, dass die Literatur nicht etwa in einem Gegensatz zum Weltgehalt wie zur Ordnungsform der Wissenschaften insbesondere der Naturwissenschaften steht (so etwa die Diskursanalyse oder der New Historicism). Vielmehr begreifen diese die Literatur gerade in ihren epistemologischen Formen und Funktionen. Die Literatur partizipiert, so die grundlegende These, aktiv an der Konstitution und Formation von Wissen. Sie generiert ihrerseits Wissensmodelle, dies auch in kritischer oder aber utopischer Absicht. Und sie macht auf die zentrale Rolle von Ordnung und Darstellung (Systematisierung, Narrativierung, Versprachlichung, Verbildlichung) in den Wissenschaften aufmerksam.				

851-0549-05L	"The Daily Show". Die Programmierung des Infotainment	W	2 KP	2S	D. Gugerli
Kurzbeschreibung	Das Seminar untersucht, wie sich Produktionsweisen des Fernsehens im 20. Jahrhundert gewandelt haben. Anhand von Literatur zur Rundfunkgeschichte und -theorie, von Publikationen der Medien- und Programmkritik sowie von TV-Sendungen fragt es nach zeitgenössischen Figuren des Zuschauers, nach Modellierungen technischer Interaktionen und der Institutionalisierung von Programmkompetenz.				
Lernziel	Neil Postman beklagte 1985 in <i>Wir amüsieren uns zu Tode</i> eine unheilvolle Vermischung: Mit Information und Entertainment gingen zwei eigentlich doch grundverschiedene Fernsehformate zunehmend im Infotainment auf. Das Fernsehen stütze Informationen auf unterhaltende Formate zurecht, präsentiere sie in einer Form, die sie versimpelt und verbreite weitum die Botschaft, Politik funktioniere genauso. Dies wirke sich zu Ungunsten der Information und der politischen Urteilsfähigkeit des Publikums aus. Postmans Analyse der programmhaften Macht des Fernsehens, des Vermischens von Inhalten oder Interessen steht in einer langen Tradition medienkritischer Konzepte. Es waren dabei keineswegs nur erklärte Gegner des Mediums, die sich mit der Zerlegung von Handlungsfolgen und der Zusammenstellung von Sendungen, Reihen und Programmen befassten. Die (kaum formalisierten) Regeln, nach denen Fernsehen für eine plurale Gesellschaft produziert wird und die Mechanik, in der aus Informationen Meinungen gebildet werden, sind historischem Wandel unterworfen. Das wird besonders deutlich, wenn sich die Rolle des Fernsehens verändert wenn es zum Beispiel zum Content Provider umgebaut wird.				
Inhalt	Das Seminarprogramm wird zu Beginn des Semesters auf www.tg.ethz.ch publiziert.				
Voraussetzungen / Besonderes	Anmeldungen bis Semesterbeginn bei onur.erdur@history.gess.ethz.ch				
851-0550-01L	Kolloquium Graduiertenkolleg "Geschichte des Wissens" ■		2 KP	2K	S. Berger, D. Gugerli, M. Hagner, M. Hampe, P. Sarasin, J. Tanner
Kurzbeschreibung	Das Kolloquium ist Kern des Ausbildungsprogramms des Graduiertenkollegs "Geschichte des Wissens". Das Kolleg beschäftigt sich im weiten Sinne mit der Geschichte moderner Wissenssysteme und strebt bei deren Analyse eine Verbindung von philosophischen, wissenschafts- und technikgeschichtlichen Forschungsansätzen mit sozial-, wirtschafts- und kulturgeschichtlichen Vorgehensweisen an.				
Lernziel	Das Kolloquium zielt darauf ab, die KollegiatInnen des Graduiertenkollegs im Feld der "Wissensgeschichte" sachlich und methodisch breit zu schulen, einen Einblick in die verschiedenen methodischen Perspektiven der beteiligten Fächer zu geben, Präsentationen einzuüben und ein Verständnis für die spezifischen Schwierigkeiten interdisziplinärer Zusammenarbeit zu entwickeln.				
851-0551-00L	Forschungskolloquium		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 3-4 Mal während des Semesters statt. Die Daten können auf www.tg.ethz.ch eingesehen werden. Anmeldung bei Onur Erdur (onur.erdur@history.gess.ethz.ch).				
851-0580-01L	Doktoranden-Kolloquium Soziologie ■	W	1 KP	1K	A. Diekmann
Kurzbeschreibung	Präsentationen der Doktoranden und Diskussion der Arbeiten.				
Lernziel	Diskussion und Hinweise zur Verbesserung der Forschungsarbeiten.				
851-0585-15L	From Crowds to Crises	W	3 KP	2V	D. Helbing
Kurzbeschreibung	This course presents a problem analysis and mathematical models of subjects like - pedestrian, evacuation, and crowd dynamics (including "panic"); - disaster spreading and response management; - bubbles and crashes in financial markets; - bankruptcy cascades; - the outbreak and breakdown of cooperation; - the formation of social norms; - the occurrence of conflict and societal instabilities.				
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.				
Inhalt	The course presents a problem analysis and mathematical models of subjects like - pedestrian, evacuation, and crowd dynamics (including "panic"); - disaster spreading and response management; - bubbles and crashes in financial markets; - bankruptcy cascades; - the outbreak and breakdown of cooperation; - the formation of social norms; - the occurrence of conflict and societal instabilities; - integrated risk management. It builds on a broad scope of mathematical techniques such as (social) force models, network models, complexity theory, and evolutionary game theory, and elaborates the importance of self-organization phenomena, cascading effects, phase transitions, spatial and network interactions. Moreover, the course gives an idea of how systems as complex as society can be approached by mathematical models to gain a better understanding of the mechanisms underlying the spreading of information, cooperation, norms, conflicts, and disasters. The course also gives an idea of how important the character of interactions is for the resulting system behavior, with implications for mechanism design.				
Skript	A script is currently not available.				
Literatur	Literature will be provided in the webpage associated to this course and during the lectures.				
Voraussetzungen / Besonderes	The number of participants is limited due to the small size of the lecture hall. Solid mathematical skills are required.				
851-0585-16L	Decision Theory: Rationality, Risk and Human Decision Making	W	3 KP	2V	R. O. Murphy
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.				
851-0585-17L	Seminar "Modeling Complex Socio-Economic Systems and Crises 4"	W	3 KP	2S	D. Helbing, K. W. Axhausen, L.-E. Cederman, H. J. Herrmann, F. Schweitzer, D. Sornette

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.				

851-0587-00L	CIS Colloquium	2 KP	2K	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 Global Climate Change Policies	Dr	1 KP	1K	R. Schubert, C. Bening-Bach, S. Engel, V. Hoffmann, R. W. Scholz, M. Siegrist
Kurzbeschreibung	In this colloquium PhD and Master students are supposed to present and discuss their work on global climate change and on mitigation and adaptation policies. Insights from natural science, engineering and social sciences will be in the focus. The interrelatedness of the issues will be emphasized. Changes in perspective create the chance of new insights.				
Lernziel	Students have the opportunity to discuss their climate change related research work with researchers from different disciplines. The interdisciplinary perspective of global climate change and the corresponding policies should be strengthened.				
Inhalt	In the colloquium research papers on global climate change and the corresponding mitigation and adaptation policies and their barriers will be presented and discussed				
Skript	Papers for individual lectures will be available under http://www.cces.ethz.ch/projects/clench/CLIMPOL/PhD_Lunch				
Literatur	Specific indications for different lectures				

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				
Voraussetzungen / Besonderes	Blockseminar an zwei Tagen im Sommersemester. Informationen zur Anmeldung: www.northsouth.ethz.ch				

851-0735-02L	Law, Economics and Psychology Seminar for PhD Students II		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.				

► Departement Informatik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0924-00L	OMS Case Study II	Dr	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)	Dr	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	Dr	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	Cryptography (Seminar)	Dr	2 KP	1S	U. Maurer, M. Hirt
Kurzbeschreibung	Es werden aktuelle Themen im Fachbereich Kryptographie besprochen.				

252-0934-00L	Algorithms and Complexity	Dr	1 KP	1S	P. Widmayer, J. Hromkovic
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 ■		2 KP	2S	E. Weizl, 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	Dr	2 KP	2S	E. Weizl, B. Gärtner, D. Hefetz, M. Hoffmann, G. Nivasch, 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.				

► Departement Informationstechnologie und Elektrotechnik

►► Doktoratsstudium am D-ITET

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0221-00L	Model Predictive Control <i>Eintrag auf Einschreibeliste erforderlich (siehe "Besonderes").</i>		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/infy 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 formulation of MPC. Quadratic norm, multiparametric quadratic programming. Infinity norm, multiparametric linear programming. Exercises. Day 8 MPC for hybrid systems (i.e. systems with mixed continuous/discrete dynamics). Modeling of hybrid systems. MPC algorithm and stability, mixed-integer programming. Explicit formulation of hybrid MPC. Moving horizon state estimation. Reachability analysis. PWA models and dynamic programming, MLD description. Day 9 Applications / ase studies				

Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: One semester course on automatic control, Matlab, linear algebra.			
	ETH students: As participation is limited, a reservation (ETL E J 23, E-Mail: mariani@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: Please note that ETH diploma students have priority, but we will be pleased to put you on our waiting list (mariani@control.ee.ethz.ch).			
227-0434-00L	Harmonic Analysis: Theory and Applications in Advanced Signal Processing	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	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 digital wireless communications, enabling students to analyze and design current and future systems. The outline of the course is as follows: Wireless Channels What differentiates wireless communications from wireline communications is the nature of the communication channel. Motion of transmitter, receiver and 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 a randomly time-variant 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. Finally, we derive a discretized version of the channel model which will be used in the remainder of the course. 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 decreases that all copies are lost due to a bad channel, hence improving the error performance of the system. We will look at different means to achieve diversity, namely through time, frequency and space. A particular diversity receiver concept known as the Rake receiver will be studied in detail. Code design for fading channels differs fundamentally from the AWGN case. We will develop criteria to design codes tailored to the structure of wireless channels. Finally, we ask the question of how much diversity can be obtained by any means over a given wireless channel and calculate the maximum diversity order achievable as a function of the channel's scattering function. Information Theory of Wireless Channels Limited spectral resources make it necessary to utilize the available bandwidth to its maximal extent. Information theory answers the fundamental question about the maximal rate that can be reliably transmitted over a wireless channel. We first introduce some basic information theoretic concepts which will be used to analyze and compare different systems. No prior experience with information theory is necessary. With these tools at hand, we will see that fading is not only a nuisance but that it can in fact be used to our advantage, increasing the capacity of wireless communication system.			
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.			
227-0418-00L	Algebra and Error Correcting Codes	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)			
227-0207-00L	Nonlinear Systems and Control	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.

227-0558-00L	Principles of Distributed Computing	6 KP	2V+2U+1A	R. P. 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.)			

227-0946-00L	Molecular Imaging - Basic Principles and Biomedical Applications	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	3 KP	2V	F. Mattern
Kurzbeschreibung	Unter "Ubiquitous Computing" wird die Allgegenwärtigkeit von kleinsten drahtlos vernetzten Computern verstanden, die in Alltagsgegenstände eingebaut werden können. Themen sind u.a: Die Vision des Ubiquitous Computing, Technologietrends, Chipkarten, RFID, Bluetooth, Sensornetze, Location awareness, Anwendungsgebiete und Geschäftsmodelle, Schutz der Privatsphäre.			
Lernziel	Die Vision des Ubiquitous Computing, Technologietrends, Chipkarten, RFID, Bluetooth, Sensornetze, Location awareness, Anwendungsgebiete und Geschäftsmodelle, Schutz der Privatsphäre.			
Inhalt	Unter dem Begriff "Ubiquitous Computing" wird die Allgegenwärtigkeit von kleinsten, miteinander drahtlos vernetzten Computern verstanden, die unsichtbar in beliebige Alltagsgegenstände eingebaut werden oder an diese angeheftet werden können. Mit Sensoren ausgestattet, können sie die Umwelt des Gegenstandes erfassen oder diesen mit Informationsverarbeitungs- und Kommunikationsfähigkeiten ausstatten, was den Gegenständen eine neue, zusätzliche Qualität verleiht. Die Visionen von "smart devices" und einer umfassenden Informatisierung und Vernetzung fast beliebiger Dinge des Alltages scheinen in den nächsten wenigen Jahren aus technischer Sicht tatsächlich realisierbar. Damit einher geht ein Paradigmenwechsel in den Informatik-Anwendungen: weg vom PC und dem Computer als Werkzeug, hin zum "computing without computers". Die Vorlesung gibt einerseits einen Überblick über die relevanten Basistechnologien und Teilgebiete, geht andererseits aber auch auf speziellere Themen (z.B. location awareness, Privacy, Sicherheitsproblematik) ein. Unter anderem werden auch aktuelle Forschungsprojekte und Trends vorgestellt.			
Skript	Folienkopien			

Literatur	Wird in der Vorlesung bekanntgegeben. Zur Einstimmung: Mark Weiser: The Computer for the 21st Century. Scientific American, September 1991, pp. 94-104			
252-0532-00L	Bio-Inspired Optimization and Design	4 KP	2V+1U	P. Koumoutsakos
Kurzbeschreibung	This lecture focuses on the foundations of bio-inspired optimization. The exercises will be oriented towards the implementation of these concepts to design applications.			
Lernziel	You are familiar with the foundations of optimization and with different randomized search algorithms, in particular bio-inspired ones.			
	You will be able to design, implement, and tune basic and advanced bio-inspired optimization techniques for tackling complex, large-scale applications.			
	You will be able to evaluate different search algorithms and implementations.			
Inhalt	You are aware of the theoretical foundations of bio-inspired optimization, know the limitations as well as potential advantages and disadvantages of specific design concepts.			
	Biologically-inspired computation is an umbrella term for different computational approaches that are based on principles or models of biological systems. This class of methods such as evolutionary algorithms, ant colony optimization, and swarm intelligence complements traditional techniques in the sense that the former can be applied to large-scale applications where little is known about the underlying problem and where the latter approaches encounter difficulties. Therefore, bio-inspired methods are becoming increasingly important in face of the complexity of today's demanding applications, and accordingly they have been successfully used in various fields ranging from computer engineering and mechanical engineering to chemical engineering and molecular biology.			
	This lecture focuses on the foundations of bio-inspired computation with an emphasis on their application to optimization. The exercises will be oriented towards the implementation of these concepts to realistic applications.			
Skript	Lecture notes will be provided in the course of the semester.			
401-3904-00L	Convex Optimization	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. 			
227-0420-00L	Information Theory II	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

227-0559-00L	Seminar in Distributed Computing	2 KP	2S	R. P. Wattenhofer
Kurzbeschreibung	In diesem Seminar stellen die teilnehmenden Studierenden neue Forschungspapiere im Bereich Verteilter Systeme vor. Das Seminar besteht aus theoretischen und praktischen Papieren in den Bereichen Distributed Computing, Peer-to-Peer, Ad hoc und Sensor Netzwerken. Die eigentlichen Forschungspapiere sind unter www.dcg.ethz.ch/courses.html zu finden.			

227-0690-01L	Advanced Topics in Control (Spring 2010) <i>New topics are introduced every year.</i>	4 KP	2V+2U	J. Lygeros
Kurzbeschreibung	The class intends to 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 2010 the class will concentrate on advanced topics in nonlinear control.			
Lernziel	The class intends 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. Guzella, 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 2010 the class will be taught by Prof. J. Lygeros and will concentrate on advanced topics in nonlinear control.			
Inhalt	Degree theory, index theory, bifurcation analysis, Poincare maps, introduction to differential geometry, feedback linearization, geometric control, exterior differential systems.			
Literatur	S. Sastry, "Nonlinear systems: Analysis, stability, and control", Springer Verlag, 1999.			
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Some familiarity with differential equations and dynamical systems (e.g. linear systems theory) and sufficient mathematical maturity.			

► Departement Management, Technologie und Ökonomie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0796-00L	Economics and Innovation of High Tech Entrepreneurship	Dr.	2 KP	2S	M. G. Colombo, F. Hacklin, C. Rossi Lamastra, G. von Krogh
Kurzbeschreibung	1) Success factors of high tech start ups: State of the art and policy implications / Financing innovation in high tech start ups. 2) Mergers and acquisitions of high tech start ups: State of the art and future research directions. 3) Designing high tech start ups for external knowledge sourcing and networked innovation: The case of companies doing business with communities				
Lernziel	The course is aimed at illustrating and discussing questions, theories and methodological approaches, which are relevant to research in the economics of entrepreneurship, with special focus on high tech sectors and innovation-related issues. From the course PhD students will also get insights on how to publish in this research area, having the opportunity to go through the review process of published articles.				
Literatur	<p>1.Success factors of high tech start ups</p> <ul style="list-style-type: none"> - Colombo M.G., Grilli L. (2005) Founders human capital and the growth of new technology-based firms: A competence-based view. Research Policy 34 (6) 795816. - Robert E. Carpenter R. E., Petersen B.C. (2002) Capital market imperfections, high-tech investment, and new equity financing. The Economic Journal, 112(477), 54-72. - Hall B. H. (2002) The financing of research and development. Oxford Review of Economic Policy, 18(1), 35-51. <p>2.Mergers and acquisitions of high tech start ups</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ahuja G., Katila R. (2001) Technological acquisitions and the innovation performance of acquiring firms: a longitudinal study. Strategic Management Journal, 22(3), 197-220. - Puranam P., Singh H., Zollo M. (2006) Organizing for innovation: Managing the coordination-autonomy dilemma in technology acquisitions. Academy of Management Journal, 49(2), 263 - 280. - Puranam, P., Singh H., Chaudhuri S. (2009). Integrating acquired capabilities: when structural integration is (un)necessary. Organization Science, 20(2), 313-328. <p>3. Designing high tech start ups for external knowledge sourcing and networked innovation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Colombo M.G., Delmastro M. (2008) The determinants of the allocation of decision authority. Colombo, M.G., M. Delmastro. 2008. The economics of organizational design: theoretical insights and empirical evidence. Palgrave Macmillan, Hampshire, England. <p>4. Designing high tech start ups for external knowledge sourcing and networked innovation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bonaccorsi A., Giannangeli S., Rossi C. (2006). Entry strategies under competing standards-hybrid business models in the Open Source software industry. Management Science, 52(7), 1085-1098. - Colombo M.G., Piva E., Rossi Lamastra C.(2010) Delegation of decision authority in firms doing business with Open Source software. SSRN Working Paper. 				

351-0406-00L	Publishing in Management, Technology and Innovation ■	Dr	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 adress 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. (7th to 9th of June 2010) The course will be held at HSG! 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.				
351-0410-01L	PhD Seminar: Innovation, Knowledge and Value Creation	Dr	1 KP	1S	M. Wallin, F. Hacklin
Kurzbeschreibung	The workshop is a response to the claim that value is created in networks and relationships between and across organizational entities. In this workshop we wish to spur theorizing by focusing on the two complementary problem solving and business model perspectives. Students will present, discuss and relate their their own and topical papers with senior researchers.				
Literatur	Doganova, L. and Eyquem-Renault, M. (2009) What do business models do? Innovation devices in technology entrepreneurship. Research Policy, 38:1559-1570 Landry, M. (1995). A note on the concept of 'Problem'. Organization Studies, 16: 315-343 Nickerson, J.A., Silverman, B.S and Zenger, T.R. (2007). The 'problem' of creating and capturing value. Strategic Organization, 5: 211-225 von Hippel, E. and Tyre, M.J. (1995) How learning by doing is done: problem identification in novel process equipment. Research Policy, 24: 1-12				
351-0427-02L	PhD Course: Merging Research and Business Venture in Mobile Commerce - Theories and Practices	Dr	1 KP	1S	C. H. Tan
Kurzbeschreibung	The mobile phone's computational power and facilitation of "anytime, anywhere" communication have revolutionized how people operate within their networks. In this seminar, we take a theoretical-practical approach toward understanding the social, organizational and user impact of mobile application. Attempts to relate to business and research opportunities in Asia/Pacific region will be made.				
Lernziel	During the course, the students will be given assignments to engage in group discussions. A highly interactive course will be expected.				
Literatur	Okazaki, S. and Taylor, C. R., "What is SMS Advertising and Why do Multinationals Adopt it? Answers from an Empirical Study in European Markets," Journal of Business Research 61, 2008, 4-12. Trusov, M., Bucklin, R. E., and Pauwels, K., "Effects of Words-of-Mouth Versus Traditional Marketing: Findings from An Internet Social Networking Sites," Journal of Marketing 73, 2009, 90-102. Stephen, A. T. and Toubia, T., "Deriving Value from Social Commerce Networks," Journal of Marketing Research, 2010, 215-228. Bampo, M., Ewing, M. T., Mather, D. R., Stewart, D., and Wallace, M., "The Effects of the Social Structure of Digital Networks on Viral Marketing Performance," Information Systems Research, 2008. Frenzen, J. K. and Davis, H. L., "Purchasing Behavior in Embedded Markets," Journal of Consumer Research 17, 1990, 1-12. Mayer, A., "Online Social Networks in Economics," Decision Support Systems 47, 2009, 169-184. Borgatti, S. P. and Foster, P. C., "The Network Paradigm in Organizational Research: A Review and Typology," Journal of Management 29, 2003, 991-1013. Ganley, D. and Lampe, C., "The Ties that Bind: Social Network Principles in Online Communities," Decision Support Systems 47, 2009, 266-274.				
351-0427-01L	PhD Course: Mobile Consumer Behavior: Understanding the Technological and Cultural Differences	Dr	1 KP	1S	C. W. Phang
Kurzbeschreibung	With the mobile technology transforming consumers' lifestyle, companies are also facing the opportunities as well as challenges in leveraging the technology to reach and serve their customers. In this seminar, we examine mobile technology and how consumers use this technology for a myriad of purposes. The course equips students with the important theories and findings related to these issues.				
Lernziel	Students are expected to engage in active course discussions. A highly interactive course will be expected.				
Literatur	Andreou, A.S., Leonidou, C., Chrysostomou, C., Pitsillides, A., Samaras, G., Schizas, C.N. and Mavromous, S.M. "Key issues for the design and development of mobile commerce services and applications," International Journal of Mobile Communications (3:3), 2005, 303-323. Balasubramanian, S., Peterson, R. A., and Jarvenpaa, S. K. 2002. "Exploring the Implications of M-Commerce for Markets and Marketing," Academy of Marketing Science (30:4), pp. 348-361. Baldi, S. and Thaug, H.P.-P. "The Entertaining Way to M-Commerce: Japan's Approach to the Mobile Internet - A Model for Europe?," Electronic Markets (12: 1), 2002, 6-13. Heinonen, K. and Strandvik, T. "Consumer Responsiveness to Mobile Marketing," International Journal of Mobile Communications (5:6), 2007, 603-617. Herzberg, A. "Payments and banking with mobile personal devices," Communications of the ACM (46: 5), 2003, 53-58. Junglas, I. A., and Watson, R. T. 2008. "Location-based Services," Communications of the ACM (51:3), pp. 65-69. Kini, R.B. and Thanarithporn, S. "Mobile commerce and electronic commerce in Thailand: a value space analysis," International Journal of Mobile Communications (2:1), 2004, 22-37. Lee, Y.E. and Benbasat, I. "Interface design for mobile commerce," Communications of the ACM (46: 12), 2003, 48-52. Lim, H. and Kumar, A. "Gender and loyalty in the context of mobile services," International Journal of Mobile Communications (6:6), 2008, 714-728. Precourt, G. 2009. "The Promise of Mobile," Journal of Advertising Research, pp. 1-2. Tarasewich, P. "Designing mobile commerce applications," Communications of the ACM (46: 12), 2003, 57-60. Venkatesh, V., Ramesh, V. and Massey, A.P. "Understanding usability in mobile commerce," Communications of the ACM (46: 12), 2003, 53-56. Zhang, X. and Prybutok, V.R. "How the mobile communication markets differ in China, the U.S., and Europe," Communications of the ACM (48: 3), 2005, 111-114.				
351-0514-01L	International Trade and Investment: Multinationals Firms, Offshoring, Outsourcing and Environment	Dr	2 KP	2G	T. F. Rutherford, J. R. Markusen
Kurzbeschreibung	This PhD block course introduces students with an interest in trade-environment issues to the the underlying theory of general equilibrium models with multinational firms. The course consists of eight lectures over four 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 a microeconomic, general-equilibrium theory of multinational firms with a focus on the role of industrial structure and market structure. The course is designed to be taught over a four day period for second year PhD students in economics or related disciplines. Special attention is paid to the implications of environmental externalities in multinational-dominated industries.				

Skript	<p>Lecture 1: Review of the Industrial Organization Approach to Trade Oligopoly: pro-competitive gains from trade Monopolistic Competition: gains through increased product and input variety</p> <p>Lecture 2: Multinational Firms: Preliminaries, Partial-Equilibrium Models Stylized facts A general conceptual approach Partial equilibrium analysis of location: horizontal and vertical firms</p> <p>Lecture 3: Multinational Firms: General-equilibrium models, empirical evidence The horizontal model The knowledge-capital model Export-platform strategies Empirical evidence</p> <p>Lecture 4: Multinational Firms: Outsourcing versus vertical integration Asset specificity, holdup, and incentives Physical versus knowledge capital The Antrás holdup-model The Markusen knowledge-capital and learning model</p> <p>Lecture 5: Fragmentation, Offshoring, and Trade and Investment in Services The general gains-from-trade problem The Grossman - Rossi-Hansberg trade in tasks version The Markusen - Venables version Trade in services and the four modes of supply</p> <p>Lecture 6: Production and Consumption Distortions and Externalities in General-Equilibrium The structure of a general-equilibrium model: the complementarity approach Production distortions Consumption distortions Production externalities</p> <p>Lecture 7: Trade in the presence of Environmental Externalities Pollution from production affecting utility Pollution from consumption affecting utility Production externalities among firms and sectors International spillovers</p> <p>Lecture 8: Trade Policy in the Presence of Environmental Externalities Policies and international spillovers Cooperative policies and issue linkages Tax competition and the race to the bottom</p>
Literatur	<p>Markusen, James R. and Keith E. Maskus, International Trade: Theory and Evidence, Wiley publishers, forthcoming early 2011.</p> <p>Chapter 11: Imperfect Competition and Increasing Returns I: Oligopoly</p> <p>Chapter 12: Imperfect Competition and Increasing Returns II: Monopolistic-Competition</p> <p>Chapter 16: Direct Foreign Investment and Multinational Firms</p> <p>Chapter 17: Fragmentation, Offshoring, and Trade in Services</p> <p>Chapter 10 Distortions and Externalities as Determinants of Trade</p> <p>http://www.files.ethz.ch/cepe/Markusen-lectures-May2010.pdf</p>
351-0516-00L	<p>Computational Economic Equilibrium Analysis Dr. 3 KP 2S T. F. Rutherford</p>
Kurzbeschreibung	<p>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.</p>
Lernziel	<p>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.</p>
351-0524-00L	<p>Empirical Methods in Health Economics: Analysis of Efficiency and Consumer Choices ■ Dr 3 KP 2S M. Filippini, M. Farsi, W. Greene</p>
Kurzbeschreibung	<p>This course focuses on the theory and practice of measuring productive efficiency and the analysis of consumer choice in the health care sector. The students will have the opportunity of applying these models to several data sets and acquire the econometric skills to initiate their own research in related topics. A selection of empirical studies in health economics will be discussed.</p>
Lernziel	<p>At the end of the course, participants should have acquired the following skills: (1) Use of econometric approaches with cross-sectional and panel data to model and measure technical, allocative and scale efficiency, assess the appropriate use of parametric approaches, and understand the advantages and drawbacks of different model specifications and functional forms. (2) Econometric analysis of consumer preferences with discrete choice models considering the unobserved heterogeneity across individuals and estimating the probabilities and marginal effects using various cross-section and panel data models.</p>
Inhalt	<p>Definitions of technical and cost inefficiency, model specification, functional form (4 hours lecture, 2 hours exercise) Estimation of frontier functions (4 hours lecture, 2 hours exercise) Modeling health care demand using discrete choice models (4 hours lecture, 2 hours exercise) Panel data models and unobserved heterogeneity (4 hours lecture, 2 hours exercise) Discussion of relevant literature (2 hours lecture, 4 hours individual presentations)</p>
Skript	<p>The lecture notes and most of the reading materials will be made available on the course website.</p>

Literatur	Main references are as follows: Chambers, Robert G. (1988) Applied Production Analysis: A Dual Approach, Cambridge University Press. (mainly chapters 1 and 2) Breyer, F. (1987), The Specification of a Hospital Cost Function, Journal of Health Economics, 6, 147-157 Murillo-Zamorano, L. R. (2004). Economic Efficiency and Frontier Techniques, Journal of Economic Surveys, 18 (1): 33-77. Greene, William (1997) Frontier Production Functions in Handbook of Applied Econometrics, Vol. II: Microeconomics, Editors: M. H. Pesaran and P. Schmidt, chapter 3, pp. 81-166 Greene, William (2005): Reconsidering Heterogeneity in Panel Data Estimators of the Stochastic Frontier Model, Journal of Econometrics, 126 (2): 269-303. Greene, William (2004). Distinguishing between heterogeneity and inefficiency: Stochastic frontier analysis of the World Health Organizations panel data on national health care systems, Health Economics 13 (10), p. 959-980 Hensher, David A., John M. Rose and William H. Greene (2005): Applied Choice Analysis: A Primer, Cambridge University Press. McFadden, Daniel (2001): Economic Choices, American Economic Review, June 2001, 91 (3): 351-378. Greene, William H. (2003): Econometric Analysis, 5th edition, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey. (Chapter 21) Train, Kenneth E. (2003): Discrete Choice Methods with Simulation, Cambridge University Press. (Chapters 2, 3 and 5) Greene, William H. (2003): Econometric Analysis, 5th edition, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey. (Chapters 16 and 17) McFadden, Daniel and K. E. Train (2000): Mixed MNL models for discrete response, Journal of Applied Econometrics, 15: 447-470. 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).				
Voraussetzungen / Besonderes	Students need to apply for admission to this course at the Institute of Health Economics and Management (Lausanne) at: http://www.hec.unil.ch/iems/Enseignement/contact The application form is available at: http://www.sspplus.ch/phdcourses-hep/phd_application_form.php Each student should bring her(his) own laptop computer, which would be required for most of the sessions. Students are required to present and discuss a paper at one of the sessions on Monday or Sunday afternoon. This work can be done individually or preferably, in groups of two students. Each group presents one paper from the provided list. Unlisted relevant papers can also be accepted with the instructors prior agreement. All students should read all the selected articles and participate in the discussions. The presentations should include a clear discussion of the papers objectives, methodology and results. At the end of the course, each group is required to submit a review of about 3 pages about the paper they present. The review should include a concise discussion of the goals of the paper, the adopted specification, a short presentation and interpretation of the main results and a critical review of the paper. The evaluation of the students will be based on the presentation, the submitted reviews and participation in the class discussions.				
351-0526-00L	Dynamic General Equilibrium Analysis	Dr	2 KP	3G	T. F. Rutherford
Kurzbeschreibung	This "block course" introduces dynamic applied general equilibrium analysis in a complementarity format. The course covers fundamental concepts from dynamic optimization theory and applications of these methods in discrete time economic models.				
Lernziel	The objective of this course is to introduce PhD students in economics (or related disciplines) to modeling techniques which take into transition paths and capital accumulation. The course covers several strategies for computing dynamic transition paths in multisectoral general equilibrium models with special focus on the representation of expectations. The course provides students with an opportunity to develop their own model and analysis in the form of a paper based on a numerical application.				
Inhalt	The course will cover applications in international trade, climate policy and public finance. The course will involve GAMS programming, and it will require a background in graduate microeconomics (price theory). Familiarity with GAMS programming for static general equilibrium models is recommended but not required.				
Voraussetzungen / Besonderes	Participants are expected to bring their own lap-top computers and arrange their own accomodation for the week. Student participants are required to write a term paper. Auditors are not accepted. Term papers must be based on a dynamic numerical model.				
351-0531-00L	CER-ETH Forschungsseminar	Dr	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.				
351-0533-01L	PhD Course: New Developments in Schumpeterian Growth Theory	Dr	0 KP	1V	P. Peretto
351-0556-00L	Doctoral Workshop: Astute Modelling	Dr	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.				
351-0576-00L	Economics of Sustainable Development	Dr	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.				
351-0581-00L	Microeconomics Seminar (ETH/Uni Zürich)	Dr	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				
351-0541-02L	PhD Course: Nonparametric Econometrics	Dr	1 KP	3S	J. Racine, C. Ordas Criado
Kurzbeschreibung	The course presents a unified framework for nonparametric & semiparametric kernel-based analysis. It focuses on kernel-based methods capable of handling the mix of categorical (nominal & ordinal) & continuous datatypes one typically encounters in the course of applied data analysis. Applications will be emphasized throughout. We shall use Open Source statistical environment R for data analysis.				
Lernziel	Presentation of recent research in nonparametric econometrics to complement the econometric background of the participants.				
Literatur	Li, Q. and J.S. Racine (2007), Nonparametric Econometrics: Theory and Practice, Princeton University Lecture notes and R code to be posted on the course website (forthcoming)				

Voraussetzungen /
Besonderes This course is taught by Prof. Jeffrey Racine, McMaster University, Canada
(<https://socserv.socsci.mcmaster.ca/cms/socsci/economics/faculty/racinej>)

Material will be taken mainly from Li, Q. and J.S. Racine (2007), Nonparametric Econometrics: Theory and Practice, Princeton University Press.

For those unfamiliar with R, a series of two optional lectures by Dr. C. Ordás (CEPE-ETH) will introduce the R environment as well as standard tools of regression analysis and bootstrap methods. See the detailed program below. More organisational details can be found on the course website: <http://www.cepe.ethz.ch/education/NPecoFS2010>

Workshop schedule: See the detailed program on the course webpage by visiting the main link.

351-0410-02L	PhD Course: Information Systems (IS) and Innovation Research ■	Dr	1 KP	1S	G. von Krogh, S. Häfliger, D. Leidner, J. Sutanto
Kurzbeschreibung	The doctoral seminar introduces current research topics in the field of information systems with a special focus on innovation. The seminar is interactive and designed to provide feedback to ongoing research projects by doctoral students and junior faculty.				

► Departement Maschinenbau und Verfahrenstechnik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0111-00L	Research Seminar in Fluid Dynamics		0 KP	1S	L. Kleiser, P. Jenny, T. Rösgen
Kurzbeschreibung	Internal research seminar of the Institute of Fluid Dynamics				
Lernziel	Presentation and discussion of ongoing research projects in Fluid Dynamics				
Inhalt	Current research projects in Fluid Dynamics				
Skript	no				
Literatur	no				

151-0570-00L	Stochastic Systems	Dr	4 KP	2V+1U	R. D'Andrea, F. Herzog
Kurzbeschreibung	Wahrscheinlichkeit. Zufallsprozesse. Stochastische Differentialgleichungen. Ito. Kalman-Filter. Stochastische optimale Regelung. Anwendungen in Finanz-Problemen (Asset and Liability Management).				
Lernziel	Beschreibung 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 - Kalman Filter - Stochastische optimale Regelung - Anwendungen auf dem Gebiet der Finanzmathematik 				
Skript	H. P. Geering u. a., Stochastic Systems, Institut für Mess- und Regeltechnik, 2007				

151-1053-00L	Thermo- und Fluidodynamik		0 KP	2K	L. Kleiser, R. S. Abhari, K. Boulouchos, P. Jenny, P. Koumoutsakos, D. Poulidakos, 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.				
Inhalt	Current advanced research activities in the areas of thermo- and fluid dynamics are presented and discussed, mostly by external speakers.				

151-0566-00L	Introduction to Recursive Filtering and Estimation	Dr	4 KP	2V+1U	R. D'Andrea
Kurzbeschreibung	Introduction to recursive filtering and estimation.				
Inhalt	Probability review; Bayes theorem; recursive estimation using Bayes theorem; introduction to estimation; standard Kalman filter; extended Kalman filter; particle filtering.				
Literatur	Notes available online.				
Voraussetzungen / Besonderes	Requirements: Introductory probability theory and matrix-vector algebra.				

► Departement Materialwissenschaft

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-0797-00L	Materials Science Colloquium	Dr	0 KP	2K	M. Niederberger, L. J. Gauckler, J. F. Löffler, H. C. Öttinger, A. D. Schlüter, P. Smith, N. Spencer, R. Spolenak, W. Steurer, A. R. Studart, V. Vogel
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	Dr	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	Dr	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	Dr	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	Dr	0 KP	1S	L. J. Gauckler
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				
651-0130-00L	Crystallographic Seminar	Dr	0 KP	2S	W. Steurer
Kurzbeschreibung	Diskussion interessanter wissenschaftlicher Themen.				
Lernziel	Kenntnis aktueller kristallographischer Forschungsthemen				

► Departement Mathematik

Offizielle Website der Zurich Graduate School in Mathematics:
www.zurich-graduate-school-math.ch

►► Graduate School / Graduiertenkolleg

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-5002-10L	Postmodern Algebra: Operadic Calculus		0 KP	2V	J.-L. Loday
Kurzbeschreibung	Nachdiplom lecture				
Inhalt	In 1930 appeared the first edition of the influential book "Moderne Algebra" by B. L. van der Waerden, a former Zürich Professor. The topic was essentially commutative-associative algebras. Since then many other types of algebras have cropped up in different parts of mathematics. Besides the "three graces": commutative, associative and Lie, we can name: Poisson, Jordan, Hopf, A-infinity, Batalin-Vilkovisky, L-infinity, Leibniz, dendriform, and so on. The relevant tool to study all these types of algebras and their relationship is called an operad. The idea is to work, not with the elements of a given algebra, but with all the operations that one can perform on these elements. So the product of elements is replaced by the composition of operations. Translated in terms of generating series it means that we are interested into the composition of series rather than into the product of series.				
Literatur	<p>This subject, which was unearthed by algebraic topologists in the 70's, found a renaissance in the 90's under the influence of Maxim Kontsevich.</p> <p>The aim of the course is to introduce the notion of operads and to explain one of the main tools of the theory which is Koszul duality. This topic bears relationships with differential geometry, noncommutative geometry, algebraic topology, combinatorial algebra, deformation theory, renormalization theory, rewriting systems. Some of these links will be treated, depending on the wishes of the audience.</p> <p>[1] J.-L. Loday, La renaissance des opérades. Séminaire Bourbaki, Vol. 1994/95. Astérisque No. 237 (1996), Exp. No. 792, 3, 47-74.</p> <p>[2] J.-L. Loday and B. Vallette, Algebraic operads. Book in preparation, 400 pp.</p> <p>[3] M. Markl, S. Shnider, J. Stasheff, Operads in algebra, topology and physics. Mathematical Surveys and Monographs, 96. American Mathematical Society, Providence, RI, 2002, x+349 pp.</p>				
401-5004-10L	Geometric Integration of Hamiltonian PDEs and Application to Quantum Dynamics		0 KP	3G	E. Faou
Kurzbeschreibung	Nachdiplom lecture				
Inhalt	The goal of geometric integration is to derive and analyze numerical methods preserving qualitative and physical properties of differential systems. In classical mechanics, many phenomenons are described by Hamiltonian ordinary differential equations possessing strong geometric properties (symplecticity of the flow, preservation of the energy) and their reproduction by numerical methods is not automatically guaranteed. A very important tool in such analysis is given by the backward error analysis theory developed in the nineties stating the following: after discretization of a Hamiltonian ODE by a symplectic time integrator, the discrete numerical solution (almost) coincides with the solution of a modified continuous Hamiltonian system, over extremely long time.				
	The goal of this course is to establish the same kind of result in the case of Hamiltonian Partial Differential Equations, with a particular view towards the discretization of Schrödinger equations arising in computational quantum mechanics. The studying of the corresponding modified Hamiltonian PDE allows to obtain informations on the numerical solution such as a posteriori long time regularity bounds.				
	The cubic nonlinear Schrödinger equation will serve as guiding example along the whole lecture. We will study stability questions in various situations (small initial data, solitary waves). Moreover resonances issues (numerical and physical) will be addressed, linked with the persistence of the regularity of the solution over long times.				
401-5534-10L	Regularity Questions in Calibrated Geometry		0 KP	2V	T. Riviere

Literatur	Rautenberg, Wolfgang Einführung in die Mathematische Logik 3., überarb. Aufl. Vieweg-Teubner 2008 ISBN: 978-3-8348-0578-2			
Voraussetzungen / Besonderes	Ich werde auf Deutsch unterrichten falls möglich.			
401-4608-10L	Brownian Motion and Stochastic Calculus	8 KP	4V	A.-S. Sznitman
Kurzbeschreibung	Stochastic analysis is an important tool in the study of stochastic processes. The lecture will cover some basic objects of stochastic analysis. The following topics will for instance be discussed: Brownian motion: construction and properties, stochastic integration, Ito's formula and applications, stochastic differential equations and their links to partial differential equations.			
Lernziel	Brownian motion: construction and properties, stochastic integration, Ito's formula and applications, stochastic differential equations and their links to partial differential equations.			
Literatur	DURRETT, R.: "Brownian motion and martingales in analysis", Wadsworth, Belmont, 1984. IKEDA, N.- WATANABE, S.: "Stochastic Differential Equations and Diffusion Processes", second edition, North Holland, Amsterdam, 1979. KARATZAS, I.- SHREVE, S.: "Brownian motion and stochastic calculus", Springer, Berlin, 1988. REVUZ, D.- YOR, M.: "Continuous Martingales and Brownian Motion", Springer, Berlin, 1991. ROGERS, L.C.G.- WILLIAMS, D. : "Diffusions, Markov Processes, and Martingales", vol. 1 and 2, Wiley, Chichester, 1987, 1994. STROOCK, D.W.: "Lectures on Stochastic Analysis: Diffusion Theory", London Mathematical Society Student Texts 6, Cambridge University Press, 1987. STROOCK, D.W.- VARADHAN, S.R.S.: "Multidimensional Diffusion Processes", Springer, Berlin, 1979.			
Voraussetzungen / Besonderes	The content of this course has a large overlap with 401-3642-00L Stochastic Processes and Stochastic Analysis. Therefore it is forbidden to take credits for both course units, 401-3642-00L and 401-4608-10L. (Technically you can do so in myStudies, but the Study Administration will object.)			
401-4658-00L	Computational Methods for Quantitative Finance: PDE Methods	6 KP	2V+1U	C. Schwab
Kurzbeschreibung	Introduction to principal methods of option pricing. Emphasis on PDE-based methods. Prerequisite MATLAB programming.			
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	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 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".			
401-3629-00L	Quantitative Risk Management	4 KP	2G	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. The course will be taught together with Dr Catherine Donnelly.			

401-4934-08L	The Theory of Extremes and Point Processes	4 KP	2V	P. Embrechts
Kurzbeschreibung	The aim of this course is to give a mathematical introduction to the modelling of extremes. Topics treated include: one-dimensional EVT, maximal domain of attraction, Peaks Over Threshold, regular variation (one-dimensional as well as more dimensional), multivariate extremes (componentwise approach), point processes methodology.			
Lernziel	The aim of this course is to give a mathematical introduction to the modelling of extremes. As a basic methodological tool, the theory of point processes will be presented. Topics treated include: one-dimensional EVT, maximal domain of attraction (The Fisher-Tippett Theorem), Peaks Over Threshold (The Pickands-Balkema-de Haan Theorem), regular variation (one-dimensional as well as more dimensional), multivariate extremes (MEVT, componentwise approach), point processes methodology. The main thrust of the course will be the mathematical modelling of extremes, however, throughout some applications of the theory will be discussed.			
Inhalt	This course mainly treats the probabilistic theory of extremes and point processes. It consists of the following larger blocks: 1. One-dimensional Extreme Value Theory (EVT). 2. The Theory of Point Processes and Applications to EVT. 3. An Introduction to the Theory of Multivariate Extremes.			
Skript	This course will mainly be based on the following text: Sidney I. Resnick (1987) Extreme Values, Regular Variation, and Point Processes. Springer, New York. As this text is out of print, whenever necessary, some handouts will be given to the students.			
Literatur	Sidney I. Resnick (1987) Extreme Values, Regular Variation, and Point Processes. Springer, New York. Paul Embrechts, Claudia Klueppelberg and Thomas Mikosch (1997) Modelling Extremal Events for Insurance and Finance. Springer, Berlin. Laurens de Haan and Ana Ferreira (2006) Extreme Value Theory. An Introduction. Springer, Berlin. Sidney I. Resnick (2007) Heavy-Tail Phenomena. Probabilistic and Statistical Modeling. Springer, NY.			
Voraussetzungen / Besonderes	This course will be taught together with Dr Bikramjit Das.			

►► Seminare

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3002-10L	Measurable Differentiable Structures		6 KP	2S	U. Lang
Kurzbeschreibung	Seminar über neuere Arbeiten von Cheeger, Keith, Cheeger-Kleiner u.a. über Differenzierbarkeit von Lipschitz-Funktionen auf metrischen Massräumen.				
Literatur	- Cheeger, J.: Differentiability of Lipschitz functions on metric measure spaces. <i>Geom. Funct. Anal.</i> 9 (1999), no. 3, 428-517 - Keith, S.: A differentiable structure for metric measure spaces. <i>Adv. Math.</i> 183 (2004), no. 2, 271-315 - Cheeger, J.; Kleiner, B.: Differentiating maps into L^1 , and the geometry of BV functions. <i>arXiv:math.MG/0611954</i> - Cheeger, J.; Kleiner, B.: Differentiability of Lipschitz maps from metric measure spaces to Banach spaces with the Radon Nikodym property. <i>arXiv:0808.3249</i> - Naor, A.: L^1 embeddings of the Heisenberg group and fast estimation of graph isoperimetry. <i>arXiv:1003.4261</i>				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Masstheorie, Differentialgeometrie, Funktionalanalysis				

401-4530-10L	An Elementary Introduction to Gromov-Witten Invariants		6 KP	2S	G. Ben Simon
Kurzbeschreibung	The main goal is to give an intuitive and bird's eye view to the subject. We will favor examples and will not necessarily use definitions in full generality.				
Lernziel	The main goal is to give an intuitive and bird's eye view to the subject. We will favor examples and will not necessarily use definitions in full generality. This will be in the spirit of the book "Enumerative Geometry and String Theory" by S.Katz which will be the basis for the first part of the course. The idea of the first part is to use enumerative questions (formalize in the most elementary way possible) to motivate the definition of GW-invariants and eventually the QH-ring. Once the students will have a good idea what the main objects are, we will take a tour from the symplectic angle using chapters from the book "J-holomorphic Curves and Symplectic Topology" by D. McDuff and D.Salamon.				
Inhalt	During the semester the students will be introduced, among other definitions, to the following definitions: Quintic threefold, stable maps, Schubert cycles, QFT's, quantum products and QH-ring, these can be considered as "key-words" of this course/seminar. Our main sources are the books 1. "Enumerative Geometry and String Theory" by S. Katz 2. "J-holomorphic Curves and Symplectic Topology" by D. McDuff and D.Salamon				
Literatur	The following sources can/will be used in a varying degree of relevancy, besides the two main sources. 1. Lectures on Floer homology by D. Salamon in http://www.math.ethz.ch/~salamon/PREPRINTS/floer.ps 2. Algebraic Geometry by J. Harris GTM Springer. 3. An invitation to Algebraic Geometry by K. Smith and... Universitext Springer. 4. An invitation to Quantum Cohomology by J. Kock and.. Birkhauser Progress in Mathematics.				

►► Kolloquien

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-5000-00L	Zurich Colloquium in Mathematics		0 KP		P. L. Bühlmann, G. Felder, T. Kappeler, A. Kresch, D. A. Salamon, C. Schwab, A.-S. Sznitman
401-5990-00L	Zurich Graduate Colloquium		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		0 KP	2K	A. Kresch, G. Wüstholtz
Kurzbeschreibung	ProDoc Seminar Arithmetic and Geometry				

401-5550-00L	Algebra-Topology Seminar	0 KP	1K	K. Baur, D. Cimasoni, A. Iozzi, E. Kowalski
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium			
401-5110-00L	Number Theory Seminar	0 KP	1K	G. Wüstholtz, Ö. Imamoglu, E. Kowalski, R. Pink
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium			
Inhalt	Forschungsseminar in Algebra, Zahlentheorie und Geometrie, richtet sich insbesondere an Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie Doktorandinnen und Doktoranden.			
401-5530-00L	Geometry Seminar	0 KP	1K	M. Burger, M. Einsiedler, A. Iozzi, U. Lang
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium			
401-5580-00L	Symplectic Geometry Seminar	0 KP	2K	D. A. Salamon, P. Biran
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium			
401-5350-00L	Analysis Seminar	0 KP	1K	M. Struwe, T. Ilmanen, T. Kappeler, T. Rivière, D. A. Salamon
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquiums			
Inhalt	Research seminar in Analysis			
401-5330-00L	Talks in Mathematical Physics	0 KP	1K	A. Cattaneo, G. Felder, J. Fröhlich, 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	0 KP	2K	C. Schwab, R. Hiptmair, R. Jeltsch, U. Kirchgraber, D. Kressner, S. Mishra, K. Nipp
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium			
401-5600-00L	Seminar on Stochastic Processes	0 KP	1K	A.-S. Sznitman, A. Barbour, J. Cerny, A. Nikeghbali, M. Schweizer
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium			
401-5620-00L	Research Seminar on Statistics	0 KP	2K	P. L. Bühlmann, L. Held, M. H. Maathuis, S. van de Geer
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium			
401-5910-00L	Talks in Financial and Insurance Mathematics	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	0 KP	2K	H.-J. Lüthi, K. Fukuda, B. Gärtner, D. Klatte, J. Lygeros, J. Mayer, 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.			

► Departement Physik

Achtung: Die hier angegebene Auswahl an Lehrveranstaltungen ist UNVOLLSTÄNDIG.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0404-00L	Lasersystems and Applications		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.				
402-0446-00L	Experimental Techniques in Quantum Optics and Laser Spectroscopy		6 KP	2V+1S	T. Esslinger, A. Imamoglu, F. Merkt, V. Sandoghdar, S. Götzinger
Kurzbeschreibung	This course treats experimental techniques that are used in a typical laser laboratory. Topics include fundamental optics, detectors, laser systems, stabilization methods and servo electronics, and advanced measurement techniques.				
Lernziel	In this course students will learn experimental techniques that are used in a laser laboratory. Both concepts and concrete solutions and examples will be discussed in this course. The target group consists of advanced BSc, interested MSc, and PhD students.				

Inhalt	Gaussian optics Fourier optics Optical resonators Optical Imaging Photodetectors Homodyne and heterodyne measurements Interferometry Diode lasers, ring lasers, solid-state lasers, etc. Intensity and frequency stabilization of lasers Phase locked lasers Application of magnetic and electric fields Charged particle detectors, including velocity-map imaging Electro-optical, acousto-optical, opto-mechanical modulators Fast electronics, radio wave techniques, etc.			
Skript	Material will be distributed throughout lecture.			
Literatur	Original articles, "Building Scientific Apparatus" John H. Moore, Christopher C. Davis, Michael A. Coplan.			
402-0516-10L	Group Theoretical Methods in Solid State Physics	10 KP	3V+2U	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 rather than on their mathematical proof. The role of symmetry in phase transitions (Landau theory) will also be discussed.			
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, Cristal 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. 4. Landau theory of phase transitions			
Skript	A script is distributed.			
Literatur	This lecture is essentially a practical application of the concepts discussed in: - L.D. Landau, E.M. Lifshitz, Lehrbuch der Theor. Pyhsik, Band III, "Quantenmechanik", Akademie-Verlag Berlin, 1979, Kap. XII - Ibidem, Band V, "Statistische Physik", Teil 1, Akademie-Verlag 1987, Kap. XIII and XIV.			
Voraussetzungen / Besonderes	ATTENTION: THE TIME SCHEDULE FOR THE EXERCISES WILL BE SET ACCORDING TO THE NEEDS OF THE STUDENTS PARTICIPATING Symmetry arguments are very powerful and should belong to the standard knowledge of any scientist. This lecture aims at providing this standard knowledge from a practical point of view. The students will be invited to work out problems by themselves and present them at seminars.			
402-0852-10L	Simulation of Quantum Many Body Problems I	6 KP	2V+1U	M. Troyer, T. C. Schulthess, P. Werner
Kurzbeschreibung	This course is the first in a three-semester cycle of courses on simulations of strongly interacting quantum many body problems. This first course covers Monte Carlo methods, exact diagonalization and the density matrix renormalization group method.			
Skript	Lecture notes and recordings of the lectures will be posted on the Wiki at https://wiki.phys.ethz.ch/quantumsimulations			
Voraussetzungen / Besonderes	This course will be taught by tele-teching including other institutions in Europe and North America. Experts on the various simulation methods will be teaching from their locations, and the lectures will be broadcast to all other participating institutions. In this semester these experts will include Dr. Werner Krauth (Paris), Dr. Andreas Läuchli (MPI-PKS Dresden) and Prof. Uli Schollwöck (LMU Munich).			
401-5004-10L	Geometric Integration of Hamiltonian PDEs and Application to Quantum Dynamics	0 KP	3G	E. Faou
Kurzbeschreibung	Nachdiplom lecture			
Inhalt	The goal of geometric integration is to derive and analyze numerical methods preserving qualitative and physical properties of differential systems. In classical mechanics, many phenomenons are described by Hamiltonian ordinary differential equations possessing strong geometric properties (symplecticity of the flow, preservation of the energy) and their reproduction by numerical methods is not automatically guaranteed. A very important tool in such analysis is given by the backward error analysis theory developed in the nineties stating the following: after discretization of a Hamiltonian ODE by a symplectic time integrator, the discrete numerical solution (almost) coincides with the solution of a modified continuous Hamiltonian system, over extremely long time. The goal of this course is to establish the same kind of result in the case of Hamiltonian Partial Differential Equations, with a particular view towards the discretization of Schrödinger equations arising in computational quantum mechanics. The studying of the corresponding modified Hamiltonian PDE allows to obtain informations on the numerical solution such as a posteriori long time regularity bounds. The cubic nonlinear Schrödinger equation will serve as guiding example along the whole lecture. We will study stability questions in various situations (small initial data, solitary waves). Moreover resonances issues (numerical and physical) will be addressed, linked with the persistence of the regularity of the solution over long times.			
402-0604-00L	Materialanalyse mit kernphysikalischen Methoden	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.			
402-0723-08L	Flavour of Quarks and Leptons: Theory and Experiment <i>Die Lerneinheit kann nicht an der ETH belegt werden. Das entsprechende Modul muss direkt an der UZH gebucht werden.</i>	5 KP	2V+1U	T. Hurth, O. Steinkamp
Kurzbeschreibung	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"			
402-0856-10L	The Structure of Hadrons <i>Die Lerneinheit kann nicht an der ETH belegt werden. Das entsprechende Modul muss direkt an der UZH gebucht werden.</i>	3 KP	2V	C. Amsler, V. Chiochia
402-0710-00L	Doktorierendenseminar über Kern- und Teilchenphysik	1 KP	2S	A. Rubbia, C. Amsler, V. Chiochia, G. Dissertori, M. Dittmar, C. Grab, K. S. Kirch, F. Pauss, U. D. Straumann
Kurzbeschreibung	Doktorierendenseminar			
Skript	Doktorierendenseminar			
402-0372-00L	Physics of Star and Planet Formation	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.			
Voraussetzungen / Besonderes	There is some overlap with the former course unit 402-0372-00L Physik der Stern- und Planetenentstehung. Students who got credits for the course unit 402-0372-00L from the spring semester 2009 or before cannot get credits for this course unit.			
402-0942-00L	Moderne Physik für die Mittelschulbildung	4 KP	2V+1U	C. Helm, A. Vaterlaus
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 ■	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 ■	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	0 KP	1S	H.-A. Synal, J. Beer, S. Willett
Kurzbeschreibung	Das Seminar richtet sich an alle Studierenden und Doktorierenden, die im Rahmen ihrer Ausbildung mit Datierungsmethoden zu tun haben, die auf den Anwendungen langlebiger natürlicher Radionuklide beruhen. Es werden die Grundlagen der Methodik, die neuesten Entwicklungen und spezielle Beispiele aus dem breiten Anwendungsspektrum diskutiert.			

► Departement Umweltwissenschaften

►► Atmosphäre und Klima

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0573-00L	Aerosols II: Applications in Environment and Technology	Dr	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	Dr	3 KP	2G	U. Lohmann, P. Spichtinger
Kurzbeschreibung	The guiding principle of this lecture is that students can understand the different factors involved in hurricane formation and predict if hurricanes increase in a warmer climate				
Lernziel	The guiding principle of this lecture is that students can understand the different factors involved in hurricane formation and predict if hurricanes increase in a warmer climate				
Inhalt	Review of cloud formation, cloud dynamics and cloud microphysics relevant for understanding hurricane formation. Differences to extratropical cyclones will be discussed as well.				
Skript	Slides will be made available				
Literatur	Houze, R. A., Cloud Dynamics, Academic Press, 1993				
Voraussetzungen / Besonderes	At least one introductory lecture in Atmospheric Science or Instructor's consent.				
701-1226-00L	Inter-Annual Phenomena and Their Prediction	Dr	2 KP	2G	C. Appenzeller
Kurzbeschreibung	Topics included: The climate system, climate analysis methods (e.g. correlation maps, teleconnections, regimes), inter-annual variability in the tropical (e.g. ENSO, MJO) and extra-tropical region (e.g. NAO, PNA, Blocking), prediction of inter-annual variability (statistical and dynamical methods, seasonal forecasts, applications), inter-annual variability and climate change				
Lernziel	This course gives an overview of the current ability to understand and predict short term climate variability in the tropical and extra tropical region.				
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 climate variability in the current climate change debate.				
Skript	A pdf version of the slides shown will be available on http://www.meteoschweiz.admin.ch/nccr/users/appenzeller/eth_master_IAV.html .				
Literatur	References are given during the lecture.				
701-1224-00L	Mesoscale Atmospheric Systems - Observation and Modelling	Dr	2 KP	2V	H. Wernli, M. A. Wüest
Kurzbeschreibung	Mesoskalige Meteorologie, welche die mikrophysikalischen und dynamischen Aspekte kombiniert. Es werden deskriptiv-empirische sowie mathematisch-physikalische Modelle für Fronten, Stürme und andere mesoskalige Systeme diskutiert. Eingehende technische und physikalische Einführung zu Wetter Radar als verbreitetes Messinstrument für mesoskalige Niederschlagssysteme.				
Lernziel	Mesoskalige Meteorologie, welche die mikrophysikalischen und dynamischen Aspekte kombiniert. Es werden deskriptiv-empirische sowie mathematisch-physikalische Modelle für Fronten, Stürme und andere mesoskalige Systeme diskutiert. Eingehende technische und physikalische Einführung zu Wetter Radar als verbreitetes Messinstrument für mesoskalige Niederschlagssysteme.				
651-4802-00L	Numerical Models in Glaciology	Dr	4 KP	3G	H. Blatter
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	Dr	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.				
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	Dr	3 KP	2G	M. Wild, H. Blatter
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	Dr	3 KP	2G	J. Stähelin, A. S. H. Prévot
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.				
701-1266-00L	Weather Discussion	Dr	2.5 KP	2P	H. Wernli
Kurzbeschreibung	This experimental course consists of a concrete, day-to-day application of the dynamics of large scale weather systems. Rich of a pointed introduction and with the assistance of suites of numerical weather prediction systems, students will learn how to elaborate a weather prediction and to cope with uncertainties of weather (probabilistic) prediction models.				
Lernziel	This experimental course consists of a concrete, day-to-day application of the dynamics of large scale weather systems. Rich of a pointed introduction and with the assistance of suites of numerical weather prediction systems, students will learn how to elaborate a weather prediction and to cope with uncertainties of weather (probabilistic) prediction models.				
701-1211-01L	Master Seminar: Atmosphere and Climate 1	Dr	3 KP	2S	O. C. Romppainen, P. Pall, 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	Dr	1 KP	2K	U. Lohmann, H. Blatter, S. Brönnimann, R. Knutti, T. Peter, C. Schär, S. 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	Dr	3 KP	6P	M. Nachtegaal, 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	Dr	4 KP	3G	M. Scheringer, K. Fenner, K. Hungerbühler
Kurzbeschreibung	Anwendungen der Methoden zur Produkttrisikobewertung 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 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 virtueller Arbeitsbereich Chemikalienbewertung (http://bscw.net.ethz.ch/bscw/bscw.cgi). Dieser Arbeitsbereich ist mit BSCW (Basic Support for Collaborative Work, http://bscw.net.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	Quantification and Reduction of Diffuse Pollution	Dr	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	- Diversity of diffuse agrochemical pollution - Transport of agrochemicals from soils to water bodies - Development of legal requirements for water quality - Monitoring strategies - Mitigation strategies - Exercises including all major topics - 1 field excursion				
Skript	Handouts will be provided				
701-1344-00L	Case Studies in Environmental Chemistry	Dr	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	Dr	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. Grade is assigned based on the quality of the presentation and ensuing discussion.				
701-1334-00L	Modelling of Processes in Soils and Aquifers	Dr	3 KP	4P	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). Aims: - Conveying the fact that there are different modelling approaches - Developing skills for critical judgement of modelling results - Gaining competence with web-aided teaching and learning - Learning how to parameterize physically-based models - Developing expertise in applying theoretical models to real systems				
Inhalt	- Writing simple computer models for biogeochemical and transport processes - Chemical equilibria, speciation in aqueous solution and on mineral surfaces - Gas-solution and solid-solution equilibria - 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)				
701-0462-01L	The Science and Politics of International Water Management	Dr	3 KP	2S	T. Bernauer, D. Senn, 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 2010 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	This course will begin by providing background on global water resources, challenges of managing this resource, environmental and socio-economic assessment of management strategies, and specific case studies from around the world, in particular, the ZRB. 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. Topics 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 2010, each team will submit a 5-page report. On the final day of the course (~1 week later), teams will give short presentations explaining their proposed solutions (15 minutes + 10 minutes discussion). During the final meeting we will select the team that wins the contract a 200 CHF prize goes to the winning team. Dates, times, and course structure: Fridays 15:00-17:00 Class meetings: 5 initial meetings (26 February and 5, 12, 19, 26 March) Independent group work: ~6 weeks, no class meetings but bilateral contacts with faculty Final meeting: Second half of May (21 or 28 May, to be determined)				

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 3 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 Tonya Del Sontro (tonya.delsontro@eawag.ch)

701-1310-00L	Environmental Microbiology	Dr	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				

701-1312-00L	Fate, Bioavailability and Effects of Contaminants	Dr	3 KP	2V	K. Schirmer, R. Eggen, R. Schwarzenbach
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	Required: 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 and Decision Support Systems	Dr	3 KP	2G	A. Gheorghe
102-0348-00L	Prospective Environmental Assessments	Dr	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

701-1552-00L	Risk Awareness, Risk Acceptance and Trust	Dr	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		3 KP	2G	S. Engel, M. Veronesi
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 land-use choices and 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. 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 land 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, 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://www0.gsb.columbia.edu/ipd/pub/ConservationofTropicalForests11_29_04.pdf				
Voraussetzungen / Besonderes	The course consists of a combination of lectures, student presentations, panel discussions, and a short exam. After a first set of lectures on the basic concepts and theories, each student is to individually write a short (3-page) paper on a real-world policy example, addressing specific questions on the basis of literature provided. The results will be presented by students in form of a panel discussion in class, followed by complementary lectures by the teaching team. There will be a 1-hour exam at the end of the course.				

►► Ökologie und Evolution

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1410-00L	Functional Plant Ecology	Dr	2 KP	2V	P. Edwards, C. Küffer Schumacher
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: Plant ecological strategies - Evolutionary stable strategy Ecological niche concept Theory of community assembly Predicting ecosystem change based on plant functional traits - Advanced topics in plant invasion ecology - Patterns of plant invasion - What makes plants invasive? - What makes communities invasive? - Evolutionary change in invasive plant populations				
701-1424-00L	Guarda-Workshop in Evolutionary Biology	Dr	3 KP	4.5P	S. Bonhoeffer, S. Otto

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	Dr	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.				
701-1420-00L	Systems Ecology: Principles and Modelling	Dr	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	Handouts and other course material will be made available during the course.				
Literatur	http://www.sysecol.ethz.ch/education/VSysEcol/fragen.html#Anker-Literatur				
Voraussetzungen / Besonderes	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	Dr	3 KP	2G	H. G. M. Olde Venterink, A. Fischlin, M. Gessner
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, biodiversity and ecosystem functioning, ecological stoichiometry, and trophic cascades.				
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	dr	2 KP	3G	M. Schütz, T. M. Wohlgemuth, A. C. Risch
Kurzbeschreibung	Fünftägiger Blockkurs im Engadin, 14.-18. Juni 10: Einführung in die Ökologie des Schweizerischen Nationalparks. Diskussion aktueller Forschungs-Arbeiten im Park und seiner Umgebung. Während 2,5 Tagen werden Felderhebungen, Feldmessungen und Auswertungen durchgeführt. Die Arbeiten werden mit einer Präsentation abgeschlossen. Unterkunft: Hotel Bär & Post, Zernez.				
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.				
701-1450-00L	Conservation Genetics	Dr	2 KP	4G	R. Holderegger, F. Gugerli, A. Widmer
Kurzbeschreibung	The module deals with basic knowledge in conservation genetics and its practical applications. It introduces the genetic and evolutionary theories of conservation genetics, such as inbreeding in small populations or fragmentation/connectivity, and shows how they impact on practical conservation management. The module aims at critical discussions of the benefits and limits of conservation genetics.				
Lernziel	Genetic and evolutionary argumentation is an outstanding feature of modern conservation biology. The module equips students with the necessary background knowledge on the benefits of conservation genetics and its applications in practice. The module introduces several main theories of conservation genetics and then shows how they impact on practical work in conservation management. The module aims at a critical discussion of the role and limits of genetics in conservation and also shows where science is lacking behind practice - and vice-versa. Both animals and plants are treated.				

Inhalt	<p>Overview</p> <p>What is conservation genetics; genetic diversity as part of biodiversity; neutral and adaptive genetic diversity; effects of small population size: genetic drift and inbreeding; gene flow and fragmentation/connectivity; in-situ and ex-situ species conservation; hybridization.</p> <p>Specific topics</p> <p>(1) What is conservation genetics; why is it important (ecology versus genetics); biodiversity and genetic diversity; genetics as an instrument to investigate processes, extinction vortex; basic introduction to genetic methods.</p> <p>(2) Small population size and genetic drift/inbreeding; inbreeding depression; methods to estimate inbreeding and inbreeding depression; applications to conservation.</p> <p>(3) Adaptive genetic diversity; neutral versus adaptive genetic variation and their meaning; methods to measure them; genome scans; QTLs, candidate genes; problems and open questions; use and misuse of molecular markers in practice.</p> <p>(4) Gene flow, migration and dispersal; how to measure them (historical versus current); applications related to fragmentation, connectivity, evaluation and monitoring.</p> <p>(5) Hybridization and conservation genetics; gene introgression; gene flow across species boundaries; crops and wild relatives, GMOs.</p> <p>(6) Two excursions: examples of practical conservation genetics in the field and critical discussions.</p> <p>(7) Examination.</p>
Skript	No script; handouts and copies are provided.
Literatur	Allendorf F.W. and Luikart G. 2007. Conservation and the Genetics of Populations. Blackwell, Malden, 642 p. Frankham R., Ballou J.D. and Briscoe D.A. 2004. A Primer of Conservation Genetics. Cambridge University Press, Cambridge, 220 p.
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Examination</p> <p>A final written examination on both the content of the course and the excursions is part of the course.</p> <p>Requirements</p> <p>Students should have a background in basic genetics, biodiversity and ecology, e.g. courses on biodiversity (Baltisberger), population genetics and evolution (Widmer, McDonald, Schmid-Hempel, Bonhoeffer) and, especially, nature conservation (Billeter; including the lecture on conservation genetics by Andrea Pluess).</p> <p>Teaching forms</p> <p>The course consists of lectures providing basic knowledge, group work (including brief presentations), discussions, reading and excursions. The active participation of students is mandatory.</p>
701-1452-00L	<p>Wildlife Conservation and Management Dr 2 KP 2G W. Suter, U. Hofer</p>
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; some laptops required), and a two-days field trip.</p> <p>Program: ***The course starts on March 1, 2010!***</p> <p>1.3.2010 Fundamentals of amphibian and reptile conservation L, D (UH)</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Thermoregulation and energy use b) Reproductive modes and environmental constraints c) Resource requirements <p>8.3.2010 Introduction L, D (WS)</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Information on course set-up, dates for field trips, equipment etc. b) Discuss a topical example of wildlife conservation/management and identify the two main aspects, science (facts) and value judgment (goals) c) Policy issues in wildlife conservation (focal species concepts, etc.) <p>15.3.2010 Study design and data analysis: some important principles L, E (WS)</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Sampling b) Hypotheses and models c) Exercise: Building a multivariate model <p>22.3.2010 Population vital rates and population growth L, D (WS)</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Important parameters b) Estimating abundance and density c) Growth forms and density dependence <p>29.3.2010 Survival and reproduction L, E (UH)</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Estimation of survival b) Estimation of reproductive output c) Case study: The Viperine Snake at the Lake Geneva - a Red List species threatened by an introduced competitor? <p>12.4.2010 Stage-structured population growth L, E (UH)</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Structured population growth b) The population-projection matrix, projection through time c) Case study: Adders in the Jura Mountains <p>26.4.2010 Dynamics of multiple populations I L, D, F (UH)</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Landscape genetics b) Spatial genetic patterns of populations c) Examples and discussion <p>3.5.2010 Dynamics of multiple populations II L, E, F (UH)</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Connectivity among populations and linkages in the landscape b) Demographic and genetic methods for measuring connectivity c) Case study: Grass Snakes in a high-intensity agricultural landscape <p>10.5.2010 Ungulate herbivory L, D, (F) (WS)</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Basics of ungulate herbivory b) Ungulate browsing in temperate forests: anatomy of an eternal management conflict c) Elephant browsing in savannas: dealing with megaherbivores <p>17.5.2010 Predation L, D, F (WS)</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Returning larger predators in Central Europe a brief overview b) Effects of predation on prey populations c) Herbivory meets predation: cascading effects <p>21.-22.5.2010 Two-days field trip to Biel-Grosses Moos (UH, WS) and Lenk area (WS, U. & C. Breitenmoser, KORA), Friday and Saturday (date provisional)</p> <p>Friday: Wildlife conservation and research in a high-intensity agricultural landscape; agri-environment schemes; set-asides and corridors; Friday evening-Saturday afternoon: visit to main lynx study area in western Alps, discussions on human-large predator conflicts with founders of KORA (Coordinated research projects for the conservation and management of carnivores in Switzerland)</p> <p>31.5.2010 Population dynamics and harvest management L, D (WS)</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Effects of hunting on populations b) Other effects of hunting c) Guiding principles for sustainable harvest
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.</p> <p>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>
Voraussetzungen / Besonderes	<p>The course builds on the Bachelor course '701-0305-00 G Ökologie der Wirbeltiere', and on subjects taught in '701-0310-00 G Naturschutz und Stadtbioökologie' and '701-0553-00 G Landschaftsökologie', or similar courses of other universities. Reading Sinclair et al. 2006 (see literature) would also provide an excellent background. Participants in the course are expected to have this kind of background knowledge.</p>

252-0580-00L	Probabilistic Modeling in Molecular Evolution	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.			
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	(1) Yang, Z. 2006. Computational Molecular Evolution (3) Nielsen, R. 2005. Statistical Methods in Molecular Evolution (this one is available online at the ETHZ library)		(2) Li, H-W. 1997. Molecular Evolution	
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.			

701-1676-01L	NCEAS Distributed Graduate Seminar on Landscape Genetics: Lecture	2 KP	2V	R. Holderegger, J. Bolliger
Kurzbeschreibung	This NCEAS distributed graduate seminar aims at teaching graduate students on the latest developments in landscape genetics. This NCEAS distributed graduate seminar teaches students on the latest developments in the theory and practice of landscape genetics. The graduate seminar is taught by international leaders in the field of landscape genetics.			
Lernziel	Landscape genetics is a rapidly evolving scientific field, encompassing population genetics, landscape ecology and spatial statistics. The aim of this course is to introduce students with various backgrounds to the new field of landscape genetics. It first provides the necessary background in population genetics, spatial statistics and landscape ecology, and, second, gives an introduction to the theory and practice of landscape genetics. Students learn to amalgamate genetic data with spatial landscape data. Special emphasis is given on the understanding of the limits and benefits of landscape genetic application. Topics include: spatial statistics, population genetics, gene flow, discrete populations, simulation modelling, model selection, distance-based methods, matrix resistance, net-works and adaptive genetic variation.			
Inhalt	(1) General introduction (2) Introduction landscape ecology (3) Introduction population genetics (4) Gene flow (5) Current gene flow (6) Discrete populations (7) Null expectations (8) Simulating modelling (9) Model selection (10) Distance-based methods (11) Matrix resistance (12) Net-work-based methods (13) Adaptive genetic variation (14) Special presentation (hot new topic) (15) Group project presentations			
Skript	No script			
Literatur	Literature, articles and computer programs are available over a common NCEAS webpage.			
Voraussetzungen / Besonderes	Students can either take (1) only the NCEAS Distributed Graduate Seminar on Landscape Genetics Lecture, (2) the Lecture and the Student Learning Activity or (3) the Lecture, the Student Learning Activity and the Student Group Project. Note that this NCEAS Distributed Graduate Seminar will be taught simultaneously at eight Universities in North America and Europe. As a preparation for each lecture, students usually have an assigned reading of one or two articles. The lecture itself consists of a pre-taped video-lecture given by an international leader in the field of landscape genetics. We will attend this pre-taped lecture together in a lecture hall and will then, first, discuss student questions and, second, discuss the articles read for preparation.			

701-1676-02L	NCEAS Distributed Graduate Seminar on Landscape Genetics: Student Learning Activity	2 KP	2U	R. Holderegger, J. Bolliger
Kurzbeschreibung	This NCEAS distributed graduate seminar aims at teaching graduate students on the latest developments in landscape genetics. In the Student Learning Activity, students apply the knowledge gained from the corresponding lecture in landscape genetics to real-world data (computer applications and simulations, problem solving, group work).			
Lernziel	Landscape genetics is a rapidly evolving scientific field, encompassing population genetics, landscape ecology and spatial statistics. In the Student Learning Activity, students learn how to apply the theory of landscape genetics to real-world data. Students will either discuss and solve particular problems in group work or analyse landscape genetic data with appropriate software. A particular focus is given on simulation approaches. Students thus learn to amalgamate genetic data with spatial landscape data.			

Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> (1) General introduction (2) Introduction landscape ecology (3) Introduction population genetics (4) Gene flow (5) Current gene flow (6) Discrete populations (7) Null expectations (8) Simulating modelling (9) Model selection (10) Distance-based methods (11) Matrix resistance (12) Net-work-based methods (13) Adaptive genetic variation 				
Skript	No script.				
Literatur	Literature, articles and computer programs are available over a common NCEAS webpage.				
Voraussetzungen / Besonderes	The Student Learning Activity immediately follows the corresponding NCEAS Graduate Seminar Lecture. Students discuss particular problems, do group work on a special theme or analyse landscape genetic data using appropriate software. They will also simulate landscape genetic data. The Student Learning Activity is supervised by the local teachers.				
701-1676-03L	NCEAS Distributed Graduate Seminar on Landscape Genetics: Student Group Project	2 KP	2A	R. Holderegger, J. Bolliger	
Kurzbeschreibung	This NCEAS distributed graduate seminar aims at teaching graduate students on the latest developments in landscape genetics. In the Student Group Project, students from different international universities work together and analyse a real data set. They write up the results in the form of a scientific article and are supervised by one or two international leaders in landscape genetics.				
Lernziel	Landscape genetics is a rapidly evolving scientific field, encompassing population genetics, landscape ecology and spatial statistics. The aim of the Student Group Project is to give students the opportunity to analyse a real data set and to write up a scientific article from the gained results. Each student group is supervised by one or two international teachers. They will also provide the data sets to analyse. Each Student Group also encompasses students from different international universities. Collaboration among students and with the supervisors will thus mainly take place on-line.				
Inhalt	<p>Groups, together with their supervisors, have to organise the work flow themselves.</p> <p>A list of potential topics for the Student Group Projects will be presented during the lecture on the first day of the Distributed Graduate Seminar.</p> <p>Topics might include:</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Landscape genetic study design: genetics (simulation) (2) Landscape genetic study design: field and landscape ecology (simulation) (3) Violating model assumptions (4) Influence of historical and contemporary landscape structure on landscape genetic analysis (5) Methods to estimate landscape resistance (6) Model selection (7) Combining empirical and simulation modelling (8) Null models in landscape genetics (9) Testing for adaptive genetic variation (10) Kriging and the effect of sampling <p>On the last day of the Distributed Graduate Seminar, each group has to give a short presentations of their work.</p>				
Skript	No script.				
Literatur	Literature, articles and computer programs are available over a common NCEAS webpage.				
Voraussetzungen / Besonderes	Note that one student per group will be given the opportunity to present their work to an international audience of landscape geneticists and to finalise their article at NCEAS in Santa Barbara, California, USA, in May 2010. All costs will be paid for by NCEAS.				

►► Wald- und Landschaftsmanagement

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1612-00L	Disturbance Ecology	Dr	3 KP	2G	A. Plüss, M. Conedera, B. Wermelinger, 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	<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 <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	This course bases on knowledge of other courses. Specific prerequisites are indicated before the course starts.				
701-1632-00L	Optimization Methods for Land Use Problems	Dr	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. 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.

701-1652-00L	Environmental Behaviour and Collective Decision Making	Dr	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/ebcdm/				
Literatur	various book chapters, and research or review articles, see http://www.uns.ethz.ch/edu/teach/ebcdm/				

701-1674-00L	Räumliche Analyse und Modellierung	Dr	3 KP	3G	M. A. M. Niederhuber, T. Grossmann, S. Salvini
Kurzbeschreibung	Der Kurs Räumliche Analyse und Modellierung (SAM) behandelt folgende Aspekte der räumlichen Analyse und Modellierung mit GIS: 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	Dr	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 werden verschiedene Methoden kennen lernen, um Jahrringe zu datieren und sie verstehen, wie ökologische und umweltbedingte Prozesse und Muster mit Hilfe von Jahrringen rekonstruiert werden können.				
Lernziel	Die Studierenden... - 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 Hölzern. - lernen Effekte unterschiedlicher abiotischer und biotischer Umwelteinflüsse (Klima, Standort, Konkurrenz, Insekten, Pilze, Feuer, physikalisch-mechanische Einwirkungen) auf 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 Datieren von Jahrringen. - 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 - Evolution von Jahrringen - Bildung und Struktur von Holz und Jahrringen - Intra-saisonales Jahrringwachstum - Kontinuierliche und diskontinuierliche Jahrringmerkmale - Probenentnahme und Messung - Prinzipien der Dendrochronologie - 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, Kooperation, Mortalität) - Störungsökologie (Feuer, Insekten, Windwurf, Pilze) - Einsatz der Jahrringforschung in der Praxis und in interdisziplinären Forschungsprojekten - Feld- und Labortag (15. April 2010): Besprechung von dendroökologischen Fragestellungen im Wald; Beprobung von Bäumen; Einblick in verschiedene Jahrringprojekte im Labor (Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald Schnee und Landschaft WSL)
Skript	<p>Skripte (in Englisch) werden in der Vorlesung abgegeben.</p> <p>Die Skripte sowie weitere Dokumente (Papers, Software) können auch vom BSCW-Server (http://bscw-app1.net.ethz.ch/bscw/bscw.cgi/7057356) runtergeladen werden.</p>
Literatur	<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, E. R., und L. A. Kairiukstis, Herausgeber. 1990. Methods of dendrochronology: applications in the environmental sciences. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. - Fritts, H. C. 1976. Tree rings and climate. Academic Press, London. - Fritts, H. C., und T. W. Swetnam. 1989. Dendroecology: a tool for evaluating variations in past and present forest environments. Advances in Ecological Research 19:111-188. - Schweingruber, F. H. 1988. Tree rings: basics and applications of dendrochronology. Kluwer Academic, Dordrecht, The Netherlands. - Schweingruber, F. H. 1996. Tree rings and environment: dendroecology. Verlag Paul Haupt, Bern. - Schweingruber, F. H., A. Börner, und E.-D. Schulze. 2006. Atlas of woody plant stems: evolution, structure, and environmental modifications, Springer.
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Zeitplan (total 90 Stunden): Es finden 12 Doppelstunden Vorlesung und Übungen statt (total 24 Stunden Präsenzzeit) sowie ein Dendrotag (8 Stunden Präsenzzeit), welcher am 15. April 2010 stattfinden wird. Zusätzlich wird von den Studierenden 24 Stunden für die Vor- und Nachbearbeitung der Vorlesungen sowie für die Übungen erwartet. Für das Projekt sind 34 Stunden reserviert.</p> <p>Die Unterrichtssprache ist Deutsch und Englisch, auf Wunsch nur in Englisch.</p> <p>Voraussetzungen: Grundlagen der Biologie, Ökologie und Waldökologie Lesen und verstehen von englischsprachigen Artikeln</p>

Ausbildung während des Doktorats und Postdoktorats - 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)

► Allg. zugängliche Seminarien und Kolloquien ohne Einschreibepflicht

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	M. Fontana, M. H. Faber, P. Marti, 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 2003)

►► 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: Transformation auf Polar- und Kugelkoordinaten, Linienintegrale, Integrale über Oberflächen, Satz von Gauss, Anwendungen in der Physik Beispiele partieller Differentialgleichungen: z.B. Eigenwertprobleme (schwingende Membran), Randwertprobleme (stationäre Temperaturverteilung), Anfangs-Randwertprobleme (Diffusionsprobleme, Rohrströmung), Wellengleichung in einer Dimension				
Skript	Übungsblätter				
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				
101-0012-00L	Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung	O	5 KP	4G	M. H. Faber
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 Risikobewertung und Entscheidungsfindung im Ingenieurwesen liegt der Schwerpunkt in der Anwendung der Hilfsmittel und in der Argumentation, die hinter der Anwendung dieser Disziplinen steht.				
Inhalt	Der Kurs wurde in die folgenden sieben Module aufgeteilt, von denen sich jedes aus einer oder mehr Vorlesungen zusammensetzt: Modul A - Entscheidungen im Ingenieurwesen unter Berücksichtigung von Unsicherheiten, Risiken, Ereignissen, Wahrscheinlichkeiten und Konsequenzen. Modul B - Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie Grundlagen der Mengenlehre, Definitionen von Wahrscheinlichkeit, Axiome der Wahrscheinlichkeitstheorie, Wahrscheinlichkeiten von Vereinigungen und Schnittmengen, bedingte Wahrscheinlichkeiten, Satz von Bayes. Modul C - Beschreibende Statistik Grafische Darstellungen (Histogramme, Streudiagramme, Quantil-Plots, Tukey-Box-Plots, Quantil-Quantil-Plots, Tukey-Mean-Difference-Plots), numerische Zusammenfassungen (zentrale Momente, Streuung, Schiefe, Exzess und Korrelation). Modul D - Modellierung von Unsicherheiten Epistemische und aleatorische Unsicherheiten, Zufallsvariablen, diskrete und kontinuierliche Wahrscheinlichkeits-Verteilungs-Funktionen, Momente, Verteilungsparameter, Eigenschaften des Erwartungswertes, multivariate Verteilungen, Funktionen von Zufallsvariablen, der zentrale Grenzwertsatz, typische Verteilungsfunktionen im Ingenieurwesen, Zufallsprozesse, Zufallsfolgen, Extremwertverteilungen, Wiederkehrperioden. Modul E - Schätzungen und Modellbildung Auswahl der Verteilungsmodelle, Wahrscheinlichkeitspapier, Parameterschätzung, Methode der Momente, Maximum-Likelihood-Methode, Regressionsanalyse, Wahrscheinlichkeitsverteilungen in der Statistik, statistische Signifikanz, Konfidenzintervalle, Hypothesentests, Modellverifikation und -vergleich. Modul F - Zuverlässigkeitstheorie Grenzzustandsfunktionen, beschreibende Zufallsvariablen, Versagenskriterien, Sicherheitsmarge, lineare Grenzzustandsfunktion, Gesetz der Fehlerakkumulation, Zuverlässigkeitsmethoden erster Ordnung, nicht-lineare Grenzzustandsfunktion, Monte Carlo Simulation. Modul G - 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 2010;				
Literatur	Zusätzliche Literaturstellen sind im Skript aufgelistet.				
252-0846-00L	Informatik II	O	4 KP	3G	B. Waldvogel geb. Messmer
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 selbstständig 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)				
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	Dieser Kurs ist nur für D-BAUG Studierende, alle anderen Interessierten belegen 151-0502-00.

103-0132-00L	Geodätische Messtechnik GZ ■	O	6 KP	4G+3P	H. Eisenbeiss, 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.				

►► 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	4A	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 2003)

►► 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	3G	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 Flieβbedingungen Traglastverfahren				
Skript	Autographie und Ergänzungsblätter erhältlich unter: http://www.ibk.ethz.ch/ma/education/bachelor/Baustatik				
101-0604-02L	Werkstoffe I und II	O	6 KP	4G	H. J. Herrmann, P. Lura, B. Elsener, P. Niemi, M. Partl, 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: Einführung Werkstoffe; Verformbarkeit; Festigkeit; Härte und Abrieb; Porosität und Wechselwirkung mit Feuchtigkeit; Hygrische und Thermische Eigenschaften; Elektrische und Optische Eigenschaften; Statistik; Mineralische Bindemittel; Zement; Beton; Bitumen; Asphalt; Holz.				
Skript	Werkstoffe II: Einführung Werkstoffe; Thermische, optische und elektrische Eigenschaften; Grundlagen und Anwendungen von Kunststoffen, Metallen und Gläsern im Bauwesen; Einführung in Numerische Materialmodellierung und -simulation; Grundlagen der Korrosion; Korrosion und Beständigkeit der Metalle.				
Literatur	Ashby/Jones: Engineering Materials I and II Ashby: Materials Selection in Mechanical Design				
101-0314-00L	Bodenmechanik	O	5 KP	4G	S. M. Springman, P. A. Mayor
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)				
101-0414-00L	Verkehr I (Verkehrsplanung)	O	2 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)				
Literatur	WALTER HALLER/PETER KARLEN, Raumplanungs-, Bau- und Umweltrecht, Bd. I, 3. A., Zürich 1999				
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 - Boillot, 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 examina-teurs 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; Dokumentationen von Vorspannfirmen.				
Literatur	- 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 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, Auskleidung und Bemessung von Druckstollen und Druckschächten. Talsperren: Talsperrentypen, Nebenanlagen. Flussbau: Abflussberechnung, Sedimenttransport, flussbauliche Massnahmen. Naturgefahren. Verkehrswasserbau: Schiffahrtskanäle und Schleusen. Schriftliche Übungen, hydraulische Laborübungen. Exkursionen.				
Skript	Umfassendes Skript für Wasserbau I und II. Ergänzende Vorlesungsunterlagen.				
Literatur	Im Skript kapitelweise angegeben.				
101-0556-01L	Bauverfahren	O	5 KP	4G	G. Girmscheid
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	- 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	- 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	Verkehr III (Strassenverkehrssysteme)	O	2 KP	2G	H. P. Lindenmann, P. Spacek
Kurzbeschreibung	Netzaufbau, Betrieb, Dimensionierung, Konstruktion, Erhaltung von Systemen des Individualverkehrs. Komplexität und Wechselwirkungen im Betrieb unter Berücksichtigung von Sicherheit und Umweltschutz.				
Lernziel	Vermitteln der Grundprinzipien des Netzaufbaus, des Betriebes, der Dimensionierung und Konstruktion sowie der Erhaltung von Anlagen und Systemen des Individualverkehrs. Erkennen der Komplexität und Wechselwirkungen im Betrieb unter Berücksichtigung von Sicherheit und Umweltschutz. Schaffen der Voraussetzungen für das Masterstudium.				
Inhalt	Verkehrsbeeinflussung und Betriebskonzepte, Unterhalt und Erhaltung unter Verkehr, verkehrstechnische Grundlagen und Verkehrsmengen, Verkehrsablauf und Dimensionierungsverfahren, Konstruktionsgrundsätze für freie Strecke und Knoten, Nachweis Konzept Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit, Dimensionierung Oberbau, Grundlagen Erhaltung, Bewertung und Variantenvergleiche, Sicherheitsanforderungen.				
Skript	Skript wird 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	Grundzüge Entwurf und Projektierung von Untertagbauten: Bauliche Anlagen des Verkehrstunnelbaus. Systemwahl. Linienführung. Betriebslüftung. Profilgestaltung. 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.				
Skript	Vorlesungsbeiblätter				
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 für Bauingenieure	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.				
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, Haberler, Merkl, Trüeb: Handbuch der Wasserversorgungstechnik, 2. Auflage, Oldenburg, 1993.				
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Vorlesung ist Voraussetzung für die Vertiefungsvorlesungen in Siedlungswasserwirtschaft. Voraussetzungen: Hydraulik und Hydrologie				

►► 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

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 DZ

Der Ausbildungsgang Didaktik-Zertifikat in Bauingenieurwissenschaften wird ab HS 2009 nicht mehr angeboten. Neuimmatrikulationen sind daher in diesem Studiengang nicht mehr möglich.

Das untenstehende Angebot gilt nur für Studierende, die sich im FS 2009 oder früher immatrikuliert haben.

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, MAS SHE 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
851-0250-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik ■ <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik DZ für Architektur, Bauingenieurwissenschaften, Geomatik und Planung und Umweltingenieurwissenschaften</i>	O	2 KP	4A	U. Frey
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	"Wegleitung", siehe http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dz/df/				
Literatur	Eine kurze Anleitung zur mentorierten Arbeit in Fachdidaktik wird zur Verfügung gestellt. 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	Individuelle Beratung durch den Dozenten Information: http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dz/df/ Die Arbeit sollte vor Beginn des Praktikums abgeschlossen werden.				
851-0250-02L	Unterrichtspraktikum mit Prüfungslektionen ■ <i>Unterrichtspraktikum DZ für Architektur, Bauingenieurwissenschaften, Geomatik und Planung und Umweltingenieurwissenschaften.</i>	O	4 KP	9P	U. Frey
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	- 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. Die Anleitung zum Studiengang "Didaktik-Zertifikat" kann von der DZ-Wiki-Seite heruntergeladen werden: http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dz/df/				
Literatur	Wird von der Praktikumslehrperson bestimmt.				
851-0236-00L	Fachdidaktik ■ <i>Fachdidaktik für DZ Studierende aus D-ARCH und D-BAUG.</i> <i>Belegung nur mit Immatrikulation für DZ.</i>	O	4 KP	9S	keine Angaben

Kurzbeschreibung	Die fachdidaktische Ausbildung ist auf Ihre persönlichen Ziele ausgerichtet. Sie wenden dabei das in den Erziehungswissenschaften erworbene Wissen auf Ihr Fachgebiet an, indem Sie selbstständig Unterrichtsmaterial erarbeiten. Sie präsentieren diese Ausarbeitungen in einer Seminarwoche und/oder setzen sie bei Übungslektionen und im Unterrichtspraktikum selber ein.
Lernziel	- Verknüpfung von Fachwissen und methodisch-didaktischen Erkenntnissen zu vorbildlichem Unterrichtsmaterial - Kennen lernen verschiedener Unterrichtsmethoden und -techniken - Einüben der gelernten Unterrichtsmethoden und -techniken unter Aufsicht von Fachleuten
Inhalt	- Informations- und Organisationsveranstaltung: Am zweiten Dienstag des Semesters; Ort und Zeit: Siehe Wiki-Seite - Je 3 Hospitations- und Übungslektionen bei einer Praktikumslehrperson zu Beginn des Frühjahrssemesters - Vollständige Ausarbeitung einer Lektion zu Ihrem Fachgebiet - Schriftliche Rückmeldung zu einer ausgearbeiteten Lektion - Referat zu einem didaktisch-methodischen Thema - Seminarwoche (Lektionen, Rückmeldungen, Referate usw.): In der ersten Sommerferienwoche
Skript	Studienanleitung (siehe Wiki-Seite: http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dz/f/)
Voraussetzungen / Besonderes	Information und Organisation: Am zweiten Dienstag des Semesters; Ort und Zeit: Siehe Wiki-Seite Platzzahl in der Seminarwoche beschränkt; Rechtzeitige Anmeldung beim Fachdidaktiker erforderlich

► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0250-01L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus ■ <i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus DZ für Architektur, Bauingenieurwissenschaften, Geomatik und Planung und Umweltingenieurwissenschaften</i>	O	2 KP	4A	U. Frey
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 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.				
101-0314-00L	Bodenmechanik	O	5 KP	4G	S. M. Springman, P. A. Mayor
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)				

Bauingenieurwissenschaften DZ - Legende für Typ

W+	Wählbar für KP und empfohlen	E-	Empfohlen, nicht wählbar für KP
W	Wählbar für KP	Z	Zusatzangebot zum VLV
O	Obligatorisch	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 Master

► 2. Semester (Studienreglement 2006)

►► Vertiefungsfächer

►►► Vertiefung in Bauplanung und Baubetrieb

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0528-01L	Unternehmensmanagement II	W	3 KP	4G	G. Girmscheid, H.-P. Domanig
Kurzbeschreibung	Einführung in wesentliche Aspekte der Strategie-, Leistungsstellungs- 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	<ul style="list-style-type: none"> - Überblick Baumarkt 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.: Projektabwicklung 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				
101-0568-00L	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: <ul style="list-style-type: none"> - Gebirgsklassifizierung - Sicherungs- und Ausbrucharten Vortriebsmethoden: <ul style="list-style-type: none"> - Sprengvortrieb - Vortrieb mittels Teilschnittmaschinen - TBM Logistik: <ul style="list-style-type: none"> - Nachläufersysteme - Schutter- und Transportsysteme - Lüftung - Baustelleneinrichtung Sicherungsmethoden: <ul style="list-style-type: none"> - Spritzbeton - Anker und Ausbaubögen - Ortsbrustsicherung, Schirmgewölbe Auskleidungsmethoden: <ul style="list-style-type: none"> - 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				
101-0558-00L	Sprengtechnische Felsabbaumethoden	W	2 KP	3G	P. Meili
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 Grundlagen zur Planung und Ausführungen von Sprengungen unter- sowie übertage als Voraussetzung zur weiteren Teilnahme am Sprengpraktikum.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Vertiefte theoretische 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 Der erfolgreiche Abschluss dieses Seminars berechtigt zur Teilnahme an einem Sprengpraktikum und an der Prüfung zur Erlangung des Sprengausweises C für Kaderaufgaben.
Die Teilnehmerzahl ist beschränkt. Mindestteilnehmerzahl für die offiziell anerkannte C-Sprengscheinprüfung sind 20 Teilnehmer. Bei weniger Teilnehmer kann der Dozent die offizielle C-Prüfung absagen. Maximale Teilnehmerzahl 24.
Das Seminar findet als Blockveranstaltung nach dem 2. Semester des Masterstudiums in den Semesterferien statt und dauert sechs Tage; Termin und Teilnahmevoraussetzungen werden durch Aushang bekannt gegeben oder können bei Herrn Nils Krönert (kroenert@ibb.baug.ethz.ch) erfragt werden.

101-0578-00L	Bauinventarmanagement	W	1 KP	2S	G. Girmscheid
Kurzbeschreibung	Vermittlung von wichtigen Grundkenntnissen sowie neuen strategischen und operativen Konzepten des Inventarmanagements als wesentliche materielle Produktionskomponente in Bauunternehmen				
Lernziel	Verstehen und Begründen der wesentlichen strategischen und operativen Konzepte des Inventarmanagements zur Optimierung des Ressourceneinsatzes.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Strategische und operative Konzepte des Bauinventarmanagements - Mechanisierung und Roboterisierung von Bauverfahren - Werkhof- und Ressourcenmanagement - Evaluation und Selektion von Inventar - Alternative Werkhof- und Inventarmanagementkonzepte - Unternehmerische Strategien - Betriebswirtschaftliche und Finanzierungsaspekte - Systemauswahl und Bereitstellungsvarianten von Bauproduktionseinrichtungen 				
Skript	Vorlesungsskript				
Literatur	Girmscheid, G.: Systemauswahl und Bereitstellungsvarianten von Bauproduktionseinrichtungen - Prognosemodell. Bauingenieur, Heft 3 (2008) Girmscheid, G.: Systemauswahl und Bereitstellungsvarianten von Bauproduktionseinrichtungen - Entscheidungsmodell. Bauingenieur, Heft 3 (2008)				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Aktuelle Literaturliste ist im Vorlesungsskript enthalten.</p> <p>Die externen Teilnehmer erhalten eine Qualifizierungsurkunde. Das Seminar wird nach Absprache mit dem Doktorvater als Doktorandenseminar angeboten und mit Leistungsnachweis abgeschlossen. Die Teilnehmerzahl ist begrenzt. Das Seminar findet als Blockveranstaltung nach dem 6. bzw. 8. Semester in den Sommerferien statt; Termin und Selektionskriterien werden durch Aushang bekannt gegeben. Ort: ETH Hönggerberg, Zürich / Dauer: 4 Tage. Termin: 2.06.2009 bis 5.06.2009. Gastreferate von namhaften Schweizer Unternehmensführern.</p>				

101-0588-00L	International Summer School for Sustainable Building	W	3 KP	3S	H. Wallbaum
Kurzbeschreibung	<i>Registration by 15 June 2010 is mandatory (see URL under Information).</i> <i>The number of participants is limited.</i> 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.				

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 derive 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 professional 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 3: In a first phase, a common guide based on the recommendation Nachhaltiges Bauen Hochbau (Recommendation SIA 112/1) and current Swiss energy concepts provides the basis on which the practical examples are reflected.</p> <p>Lectures 4 to 10: In the main block, practical examples are presented and discussed, with all cases oriented on these common guidelines. The following case studies are planned: Residential buildings: 3 case studies Public service buildings: 3 case studies Mixed use / large scale: 1 case study.</p> <p>Lectures 11 to 13: The final phase will serve for summarisation and discussion of findings and conclusions. On an excursion we will also look at one or two case studies on site.</p> <p>The lectures will typically be divided into a presentation (max. 45 minutes) and moderated, cross-disciplinary discussions and group work (other 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 to the students in advance via the learning management system ILIAS.
Voraussetzungen / Besonderes	<p>The lecture series will be conducted in English and is aimed at students of master's programmes, particularly the departments ARCH, BAUG, GESS, MAVT, MTEC and UWIS, but is also intentionally 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. Towards the end of the semester the students develop their own summary of their findings from the lecture series (in groups of three to four students). The thematic focus of this written final work of 15 to 20 pages can be chosen by the groups. Only students who meet these demands will receive the three credits. According to ECTS three credits require an average workload of 90 hours of student work.</p> <p>Currently, our other lecture series Sustainable Construction is offered in the autumn semester as an elective with two semester hours. The lecture is aimed primarily at students of the masters programme 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 new 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>

►►► 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	Maschineller Vortrieb im Lockergestein Maschineller Vortrieb im Fels Untertagbau in druckhaftem Gebirge Untertagbau in quellfähigem Gebirge				
Skript	Autographieblätter				
Literatur	Empfehlungen				
101-0368-00L	Constitutive and Numerical Modelling in Geotechnics	W+	6 KP	4G	A. Puzrin
Kurzbeschreibung	<i>The course in Spring Semester 2010 is fully booked!!!</i> 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 Continuous 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). - Houlsby, 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	<p>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. Erdbebensichere Raumplanung (Mikrozonierung). Grundsätze der erdbebengerechten Dimensionierung von Fundationen, Stütz- und Erdbauwerken (Dämme). Probleme der Gebrauchstauglichkeit: Bleibende Verformungen aufgrund wiederholter Belastung, Sackungen</p>
Skript	Buch Studer, J.; Laue, J. & Koller, M.: Bodendynamik, Springer Verlag 2007
Voraussetzungen / Besonderes	Ergänzt durch Aufsätze und Notizen die elektronisch zu Verfügung gestellt werden Voraussetzungen: Grundlagenwissen der Mechanik und der Geotechnik

▶▶▶ Vertiefung in Konstruktion

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
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. Steurer, D. Meyer
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 including beams, shells and plates. Apply Method of Finite Elements to practical problems through accompanying exercises using common software packages.				
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 including beams, shells and plates. Apply Method of Finite Elements to practical problems through accompanying exercises using common software packages.				
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	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 (Verwind- und Nagel, 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 Installationshöhräume 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 Skripte (auf Deutsch) sind kostenfrei und digital über die Webseite der Professur zu beziehen: www.gt.arch.ethz.ch				
101-0188-00L	Erdbebensicherung von Bauwerken I	W	3 KP	2G	T. Wenk
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	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) 4) Seismologische Grundlagen: Entstehung von Erdbeben, seismische Wellen, Charakterisierung der seismischen Bodenbewegung, Magnituden und Intensitäten, Abminderungsgesetze. 5) Antwortspektren und Duktilität: Zeitverlaufsrechnung von linearen und nichtlinearen Einmassenschwingern, elastische und inelastische Antwortspektren, Tragwiderstand und Duktilität, Bemessungsspektren 6) Erdbebengerechter Entwurf von Hochbauten: Generelle Eigenschaften von Gebäuden, angemessene Tragsysteme, Grundsätze des erdbebengerechten Entwurfs. 7) Berechnungsverfahren: Überblick über die verschiedenen Berechnungsverfahren, Elemente der Tragwerksdynamik, Ersatzkraft- und Antwortspektrenverfahren. 8) Berechnung von Hochbauten: Modellierung (Tragwerksmodell, Steifigkeit, Schwingzeit,), Berechnung der Schnittkräfte, Verteilung der Schnittkräfte auf die Tragelemente. 9) Bemessung und konstruktive Durchbildung von Hochbauten: Querschnittsanalyse, Methode der Kapazitätsbemessung, Kapazitätsbemessung von Stahlbetontragwerken, nicht tragende Bauteile. 10) Seismische Isolierung: Isolierungssysteme, Tragwerksanalyse, Einsatzmöglichkeiten, Normenbestimmungen, Anwendungsbeispiele.				
Skript	1) Kopien der Vorlesungsfolien 2) Excel Tabellen mit ausgewählten Berechnungsbeispielen zum Selbststudium.				
Literatur	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".				

▶▶▶ 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 Zuförderung.				

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.				
101-0438-00L	Simulation des Verkehrssystems	W	6 KP	4G	H. P. Lindenmann, 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-Zufallszahlen 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	Verkehrsplanung: Die Vorlesungsfolien und weitere Unterlagen werden in der Vorlesung abgegeben. Verkehrssysteme: Die Vorlesungsfolien und weitere Unterlagen werden in der Vorlesung abgegeben. Individualverkehr: Netzmodelle und Simulation, Teil 2, Dezember 2004, H.P. Lindenmann				
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	P. Spacek, H. P. Lindenmann
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	J. Wichser
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.				
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 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 - Öffentlicher Verkehr - Raum- und Eisenbahnentwicklung - Raum- und Flughafenentwicklung - Strassenverkehrsanlagen - Raum, Energie und Telekommunikation - Raum- und Gewässerentwicklung - Verfahrens- und Prozessmanagement
Skript	Die Unterlagen zur Vorlesung werden auf den Internetseiten der Professur 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.				

701-0968-00L	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 <ul style="list-style-type: none"> -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 <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	Der erste Teil der Vorlesung ist den zur Behandlung flussbaulicher Fragen notwendigen Grundlagen gewidmet. Dabei werden schergewichtig die Methoden zur Bestimmung der Kornverteilung des Sohlenmaterials, die Abflussberechnung in alluvialen Flüssen, der Prozess der natürlichen Sohlenabpflasterung 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	<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. Notfallmassnahmen. Schadenbestimmung und Risikoabschätzung. Umgang mit dem verbleibenden Risiko. Zielkonflikte bei der Umsetzung der Massnahmen. Angepasste Vorgehensweise.</p>				
Skript	Hochwasserschutz				
102-0488-00L	Water Resources Management	W	3 KP	2G	P. Perona
Kurzbeschreibung	<p>In a time where modern engineering must interface with other disciplines such ecology, biology, geochemistry, etc., it is mandatory that planning and management of water resources is done within the frame of ecosystem sustainability. Students choosing this Course will acquire an academic transverse knowledge useful to their future either practical or scientific career.</p>				
Lernziel	<p>The course relies on the BSc course "Wasserhaushalt" (general recalls to specific arguments will be made when necessary for those students that did not attend that course), and provides the basic 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.</p>				
Inhalt	<p>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 special focus on reservoir design and environmental flow requirements. 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	<p>A copy of the lecture notes will be available on the webpage of the course. Complementary information will be given and discussed at the blackboard during the lecture. Students are therefore kindly invited to attend class and to take notes of such additional explanations.</p>				
Literatur	<p>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.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>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.</p>				
101-0268-01L	Wissenschaftliche Arbeitsmethoden	W	2 KP	2G	W. H. Hager
Kurzbeschreibung	<p>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.</p>				
Lernziel	<p>Die Grundlagen der hydraulischen Modellierung werden im zweiten Teil vorgestellt. Es werden die Modellgesetze und deren Limitierungen präsentiert sowie mittels Beispielen angewendet.</p>				
Inhalt	<p>Kennenlernen der Möglichkeiten und Grenzen von experimentellen und numerischen Modellen der Hydraulik, Erkennen der Vorteile der hybriden Modellierung (gleichzeitige Verwendung beider Methoden)</p> <p>Hydraulische Modellierung Modellgesetze Dimensionsanalyse Grenzen des hydraulischen Versuchs Messverfahren Beispiele</p> <p>Numerische Modellierung Grundgleichungen Genauigkeit und Stabilität von numerischen Methoden Beispiele: 1D- und 2D-Modelle für Ein- und Mehrphasenströmungen</p>				
Skript	<p>Das Manuskript wird am Anfang der Vorlesung ausgegeben, es folgen weitere Unterlagen im Laufe der Vorlesung.</p>				
Literatur	<p>Die verschiedenen Bücher und Literaturstellen werden jeweils in den entsprechenden Kapiteln angegeben.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Übungen an hydraulischen Modellen in der VAW Versuchshalle und an numerischen Modellen am Computer</p> <p>Voraussetzungen: Hydraulik I, Wasserbau I und II, Flussbau, (Hochwasserschutz)</p>				
101-0288-00L	Schnee, Lawinen, Schutzkonzepte	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 BUWAL/SLF, 1984. Richtlinien zur Berücksichtigung der Lawinengefahr bei raumwirksamen Tätigkeiten. EDMZ, Bern.
- Colbeck, S.C., Akitaya, E., Armstrong, R.L., Gubler, H., Lafeuille, J., Lied, K., McClung, D. and Morris, E.M., 1990. The international classification of seasonal snow on the ground. International Commission on Snow and Ice (ICSI), International Association of Scientific Hydrology (IAHS), Wallingford, Oxon, U.K., 23 pp.
- Egli, T., 2005. Wegleitung Objektschutz gegen gravitative Naturgefahren, Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen (Hrsg.), Bern.
- 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 2009)

102-0448-00L	Groundwater II	W	6 KP	4G	F. Stauffer, 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.				

102-0214-02L	Siedlungswasserwirtschaft GZ für Bauingenieure	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.
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

►►► Vertiefung in Werkstoffe und Mechanik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0648-00L	Metallische Werkstoffe und Korrosion	W	3 KP	2G	B. Elsener
Kurzbeschreibung	Werkstoffwissenschaftlichen Grundlagen der Metalle im Bauwesen (Stähle, hochfeste Stähle, Al-Legierungen, CrNi Stähle. Mechanismen der Festigkeitssteigerung, der Verformung (Versetzungen). Prüfverfahren. Dauerhaftigkeit / Korrosion in baurelevanten Umgebungen. CrNi Stähle, Passivität und lokale Korrosion. SRK der hochfesten Stähle. Schutzmethoden. Fallbeispiele.				
Lernziel	Kenntnis und Verständnis der werkstoffwissenschaftlichen Grundlagen auf dem Gebiet metallischer Werkstoffe und deren Verwendung in der Praxis. Verständnis der Zusammenhänge zwischen Zusammensetzung, Struktur und Eigenschaften von metallischen Werkstoffen. Fähigkeit zur kritischen richtigen Werkstoffwahl für Anwendungen in der Baupraxis (z.B. Werkstoffe für Befestigungselemente, hochfeste Stähle für Vorspannglieder, Werkstoffe für Bewehrung in Stahlbeton).				
Inhalt	Grundlagen der metallischen Werkstoffe: Aggregatzustände, Strukturen fester Phasen, Gitterbaufehler, Phasengleichgewichte, Phasenumwandlungen Eigenschaften: - physikalische Eigenschaften (elektrisch, magnetisch) - mechanische Eigenschaften (Festigkeit, Verformung, Bruch) - chemische Eigenschaften (Korrosionsbeständigkeit) Vorstellung wichtigster Legierungssysteme (Stähle, Leichtmetalle) mit Anwendungsbeispielen				
Skript	Ein Skript wird zu Beginn der Vorlesung abgegeben. Sonderdrucke zu ausgewählten Themen.				
Literatur	Donald R. Askeland, Materialwissenschaften, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg (1996) ISBN 3-86025-357-3 Kapitel 1 - 13				
101-0658-00L	Concrete Science	W	3 KP	2G	J. Bisschop
Kurzbeschreibung	Concrete Science ist ein umfassender Kurs über die chemischen und physikalischen Eigenschaften von Beton und seinen Bestandteilen und wie diese Eigenschaften mittels konventioneller und innovativer Forschungstechniken bestimmt werden können.				
Lernziel	In diesem Kurs werden Sie ein gründliches Verständnis von üblichen Forschungsmethoden und -prinzipien erhalten, welche verwendet werden, um die chemischen und physikalischen Eigenschaften von Beton zu untersuchen. Sie werden lernen wie die makroskopischen Eigenschaften von Beton zu ihrer Mikrostruktur in Beziehung stehen und wie dauerhafter Beton erzeugt wird.				
Inhalt	Programm: Vorlesung 1: Einführung in die Untersuchungsmethoden von zementhaltigen Baustoffen. Vorlesung 2: Beton-Mikroskopie I: Licht- oder Elektronen- Mikroskopie? Vorlesung 3: Beton-Mikroskopie II: Mikrostrukturelle Quantifizierung. Vorlesung 4: Praktischer Teil I: Messung der ITZ in Beton (Probenpräparation und Erstellung von Bildern). Vorlesung 5: Praktischer Teil II: Messung der ITZ in Beton (Bildanalyse). Vorlesung 6: Dauerhaftigkeit von Beton I: Kriechen, Schwinden und Ermüdung. Vorlesung 7: Dauerhaftigkeit von Beton II: Transporteigenschaften und Bruchauswirkungen. Vorlesung 8: Dauerhaftigkeit von Beton III: Chemische Alterungsreaktionen. Vorlesung 9: Thermische Analyse, Röntgen-Mikroanalyse und Eindringverfahren. Vorlesung 10: Gast-Vorlesung: wird später bekannt gegeben Vorlesung 11: Gast-Vorlesung: wird später bekannt gegeben Vorlesung 12: Praktischer Teil III: 3D-tomographische Abbildungen unter Verwendung des Focussed Ion Beam (FIB). Vorlesung 13: Präsentation von Referaten durch die Studenten. Vorlesung 14: Mündliche Prüfung				
Skript	Studentinnen/Studenten erhalten die gesamte obligatorische Literatur ausgedruckt.				
Literatur	Studentinnen/Studenten erhalten die gesamte obligatorische Literatur ausgedruckt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Studenten mit bestandenerem zweiten Vordiplom Studenten mit Bachelor Weitere Abschlüsse: Dipl. Ing. ETH oder FH				
101-0678-00L	Holzphysik	W	3 KP	2G	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				
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.				

►► Projektarbeiten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0198-01L	Projektarbeit in Konstruktion ■	W	9 KP	18A	Dozent/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 Bauplanung und Baubetrieb ■	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.				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

► 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

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0010-00L	Master-Arbeit ■	O	24 KP	47D	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 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.

Berufsoffizier Bachelor

► 2. Semester, Basisjahr

►► Kernfächer

►►► Prüfungsblock 1

Studierende haben die Möglichkeit, die Prüfungen zum Recht entweder in Deutsch oder in Französisch abzulegen; sie können also zwischen 853-0050-00L Besondere Fragen des öffentlichen Rechtes und 851-0712-00L Introduction au Droit civil wählen.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
853-0050-00L	Besondere Fragen des öffentlichen Rechtes ■	W	3 KP	3G	A. Mächler
Kurzbeschreibung	Gegenstand der Lehrveranstaltung bilden Fragen aus dem schweizerischen Bundesstaatsrecht: Bundesverfassung; Grundrechte; Bund und Kantone; Grundzüge der Bundesrechtspflege. In ergänzenden Übungen wird anhand von konkreten Problemstellungen der in der Vorlesung vermittelte Stoff veranschaulicht.				
Lernziel	Die Studierenden sollten: <ul style="list-style-type: none">- in der Lage sein, Struktur und Bedeutung der Bundesverfassung erklären zu können und die Regeln für deren Revision kennen;- Funktionen und Tragweite der Grundrechte kennen und einzelne Grundrechte auf einfache praktische Fragestellungen anwenden können;- den Mechanismus der Aufgabenteilung zwischen Bund und Kantonen kennen und einfache Problemstellungen handhaben können;- Formen und Inhalt der Rechtsetzung im Bund kennen;- die wichtigsten Grundsätze der Justizverfassung des Bundes kennen sowie die Zulässigkeit von Einheitsbeschwerde und subsidiärer Verfassungsbeschwerde in der konkreten Anwendung beurteilen können.				
Inhalt	Die Lehrveranstaltung dient der Vertiefung des öffentlichrechtlichen Stoffes aus der Vorlesung Rechtslehre, Grundzüge. Das Schwergewicht liegt dabei auf dem Gebiet des schweizerischen Bundesstaatsrechts und umfasst im Wesentlichen folgende Themen: <ul style="list-style-type: none">- Bundesverfassung und deren Strukturelemente (Rechtsstaat, Demokratie, Bundesstaat und Sozialstaat)- Grundrechte- Bund und Kantone- Aufgaben und Kompetenzen der Bundesbehörden- Grundzüge der Justizverfassung des Bundes, inkl. Rechtsmittel vor Bundesgericht				
Skript	Ergänzt wird die Vorlesung durch Übungen. In diesen Übungen soll in die Methode der Fallbearbeitung eingeführt werden. Anhand von konkreten Problemstellungen soll der in der Vorlesung vermittelte Stoff veranschaulicht werden. Vorhanden.				
Literatur	<ul style="list-style-type: none">- Ulrich Häfelin/Walter Haller/Helen Keller, Schweizerisches Bundesstaatsrecht, 7. Aufl., Zürich 2008- Andreas Auer/Giorgio Malinverni/Michel Hottelier, Droit constitutionnel suisse, volume I: L'Etat; volume II: Les droits fondamentaux, 2ième éd., Berne 2006 <p>Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer bringen die Bundesverfassung der schweizerischen Eidgenossenschaft vom 18. April 1999, die Konventionen zum Schutze der Menschenrechte und Grundfreiheiten vom 4. November 1950 sowie das Bundesgesetz über das Bundesgericht (Bundesgerichtsgesetz, BGG) vom 17. Juni 2005 in die Lehrveranstaltung mit. Die amtliche Ausgabe kann beim Bundesamt für Bauten und Logistik, Vertrieb Publikationen, http://www.bundespublikationen.ch bestellt werden oder ist auf elektronischem Wege zugänglich (www.admin.ch).</p> <p>Weitere Unterlagen (Disposition zur Vorlesung, Anleitung für die Fallbearbeitung) werden in der Vorlesung abgegeben.</p>				
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.				
Voraussetzungen / Besonderes	Sont indispensables: <ul style="list-style-type: none">- 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: <ul style="list-style-type: none">- 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- Boillot, J.-P.: Manuel de droit, éd Slatkine, Genève 1999- Biasio, G./Foglia, A.: Introduzione ai codici di diritto privato svizzero, ed. Giappichelli, Torino 1999 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	3 KP	2V	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.				

▶▶▶ Prüfungsblock 2

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
853-0042-00L	Makroökonomie (VWL) ■	O	3 KP	3G	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, (2006), 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				

853-0046-00L	Sozialpsychologie der Gruppe ■	O	2 KP	2V	T. Heilmann
Kurzbeschreibung	Grundlegende sozialpsychologische Themen werden zusammen möglichst anwendungsorientiert ausgearbeitet, präsentiert und diskutiert.				
Lernziel	Sie haben die Möglichkeit... 1. grundlegende Bereiche der Sozialpsychologie kennenzulernen. 2. diese Erkenntnisse auf Ihre eigene Situation/auf das Militär zu übertragen. 3. über Strategien gegen sozialpsychologische Alltagsfallen nachzudenken. 4. Theorie und Praxis in Seminarübungen und Fallbeispielen zu kombinieren und zu vertiefen.				

Inhalt	Folgende Themen werden im Kurs bearbeitet:
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Soziale Wahrnehmung: Wie machen wir uns ein Bild von Menschen? Wie kommen wir zu Erklärungen, weshalb sich jemand so oder so verhält? 2. Soziale Kognition: Warum und auf Basis welcher wenigen Informationen wir sehr schnell Urteile über Personen treffen. Ist das gut? Ist das schlecht? Und wie können wir das umgehen? 3. Sozialer Einfluss: Welche Arten von Einfluss gibt es? Warum kommt es dazu? Welches sind negative Auswirkungen von sozialen Einflüssen in einer Gruppe? Wie kann man dem entgegenwirken? 4. Gruppenpsychologie: Was bedeutet Gruppe? Was passiert, wenn eine Person zu einer Gruppe kommt/einer Gruppe beitrifft? Wie entwickeln sich Gruppen? Welche Prozesse können zwischen Gruppen geschehen? 5. Vorurteile und Beziehungen zwischen Gruppen: Wie können Vorurteile und Konflikte zwischen Gruppen abgebaut werden? 6. Führungspsychologie: Einblick in die Psychologie der Führung
Literatur	Jonas, K., Stroebe, W., & Hewstone, M. (Hrsg.) (2007). Sozialpsychologie: Eine Einführung (5. Aufl.). Heidelberg: Springer.

Weitere Literatur wird im Kurs bekanntgegeben.

Voraussetzungen /
Besonderes Lehrangebot im Studiengang Berufsoffizier

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				

►► Pflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
853-0044-00L	Forschungsmethodik und Statistik II ■	O	3 KP	3G	P. Boss
Kurzbeschreibung	Vertiefung der Methodik sozialwissenschaftlicher Forschung mit Schwerpunkt in der quantitativen Datenanalyse: Datenkontrolle, deskriptive Statistik, Hypothesenprüfung, Korrelationen und Verfassen eines Forschungsberichtes.				
Lernziel	Im Zentrum des zweiten Teil dieses Kurses steht die statistische Datenauswertung: Datenkontrolle, deskriptive Statistik, Hypothesenprüfung mittels Signifikanztests und Berechnung und Interpretation von Korrelationen. Die praktische Umsetzung dieser Inhalte erfolgt wiederum anhand eines Forschungsprojektes, dessen Abschluss das Abfassen eines kurzen Forschungsberichtes bildet.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - 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) - Kontrolle von Ausbildungsmaßnahmen (Evaluation) 				
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.				
853-0312-00L	Proseminar II ■	O	2 KP	2S	W. Schenkel
Kurzbeschreibung	Vermittlung sozialwissenschaftlicher Methoden und inhaltlichen Anforderungen des wissenschaftlichen Arbeitens; Recherchieren, Redigieren und Präsentieren; Erstellen eines Research Designs mit Hypothesen, Operationalisierung, analytisches Vorgehen; Untersuchung zu einem politisch relevanten Thema; Skript wird abgegeben.				
Lernziel	Proseminar I und II haben beide drei Ziele: 1) einer politischen Analyse eine gute schriftliche Struktur geben sowie richtig mit Quellen, Daten und Literatur umgehen, 2) eine politikwissenschaftliche Fragestellung wissenschaftlich bearbeiten, 3) die Bedeutung der wissenschaftlichen Vorgehensweise für die persönlichen und beruflichen künftigen Herausforderungen erkennen.				
Inhalt	Beide Proseminare haben den Zweck, die Studierenden in das wissenschaftliche Arbeiten einzuführen und sie zu befähigen, im Seminar des 4. Semesters und bei der Abfassung der Bachelorarbeit methodisch anspruchsvolle Arbeit zu leisten. Deshalb hat auch das Proseminar II formalen Charakter und betont das Recherchieren, Konzipieren und Redigieren einer Forschungsarbeit. Im Gegensatz zum Proseminar I wird auf Inhalte und auf mündliche Präsentation allerdings mehr Gewicht gelegt.				

►► Fremdsprachen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
853-0402-00L	Deutsch, Teil II ■ <i>Nur für Berufsoffiziere</i>	W	2 KP	2G	O. Gwerder
Kurzbeschreibung	Neben der Vertiefung der im 1. Semester erworbenen Kenntnisse werden zusätzlich noch militärische Gesprächssituationen erarbeitet und eingeübt. Im Zentrum stehen dabei Unterrichts- Qualifikations- und Anwärtergespräche.				
Lernziel	Dieser zweisemestrige Deutschkurs soll die Italienisch und Französisch sprechenden Teilnehmerinnen und Teilnehmer befähigen, im Rahmen ihrer Tätigkeit als Berufsoffizier auf Deutsch zu unterrichten und auszubilden.				
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				
853-0404-00L	Französisch, Teil II ■ <i>Nur für Berufsoffiziere</i>	W	2 KP	2G	O. Gwerder
Kurzbeschreibung	Neben der Vertiefung der im 1. Semester erworbenen Kenntnisse werden zusätzlich noch militärische Gesprächssituationen erarbeitet und eingeübt. Im Zentrum stehen dabei Unterrichts- Qualifikations- und Anwärtergespräche.				
Lernziel	Dieser zweisemestrige Französischkurs soll die Deutsch sprechenden Teilnehmerinnen und Teilnehmer befähigen, im Rahmen ihrer Tätigkeit als Berufsoffizier auf Französisch zu unter-richten und auszubilden.				
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				
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
351-0768-00L	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.				
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

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				

► **4. Semester**
►► **Kernfächer**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
853-0068-01L	Uebungen zu Militärpsychologie & -pädagogik I ■	O	1 KP	1S	H. Annen
Kurzbeschreibung	Konkrete Auseinandersetzung mit den Möglichkeiten der Kaderbeurteilung im Rahmen der Rekrutierung sowie mit den wesentlichen Qualitätsmerkmalen der Mitarbeiterbeurteilung in Schulen und Kursen der Armee. Dimensionen der Leistungs- und Machtmotivation erkennen und diesbezüglich die eigene Position reflektieren.				
Lernziel	- Die relevanten Qualitätsfaktoren des Beurteilungsprozesses kennen und anwenden können. - Das wissenschaftliche Denken anhand einer Kurzstudie zur Machtmotivation schulen.				
Inhalt	Die Elemente der Kaderbeurteilung I & II werden präsentiert sowie 1:1 durchgeführt und interpretiert. Der Beurteilungsprozess QMA wird auf der Basis des theoretischen Hintergrundes erklärt und die einzelnen Schritte praktisch geübt. Es wird eine Einführung in die Theorie der Machtmotivation gegeben, ebenso wird der 3-Schritt des wissenschaftlichen Denkens vertieft erörtert. Anschliessend verfassen die Studierenden in Gruppen eine Kurzstudie zum Themenbereich Machtmotivation.				
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 EU- und die UNO-Politik 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 Finanzkrise 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 UNO-, und der Friedensförderungspolitik 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 / Besonderes	Die Lehrveranstaltung wird durch eine elektronische Lernumgebung unterstützt.				
853-0060-00L	Aktuelle sicherheitspolitische Fragen	O	2 KP	2V	V. Mauer
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 ILIAS online Plattform zur Verfügung gestellt.				

Literatur	Myriam Dunn Cavelty/Victor Mauer (Herausgeber), Handbook of Security Studies, London: Routledge 2010				
	John Baylis/Steve Smith/Patricia Owens (Herausgeber), The Globalization of World Politics. An introduction to international relations, Oxford: Oxford University Press, 4. Auflage, 2008				
Voraussetzungen / Besonderes	Darüber hinaus werden am Anfang des Semesters wissenschaftliche Texte für jede Sitzung angegeben. 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.				
853-0064-00L	Phänomen Militär - Einführung in die Militärsoziologie	O	2 KP	2V	T. Szvircsev Tresch
Kurzbeschreibung	Das Phänomen Militär wird unter organisationssoziologischer Perspektive analysiert. Dabei geht es u.a. um die Fragen: Inwieweit sind Streitkräfte Organisationen wie andere auch? Inwieweit ist das Militär ein organisatorischer und normativer Sonderfall? Themen: Organisationen als gesellschaftliche Phänomene, Ziele, Strukturen, Umwelten von Organisationen, Spezifika der Organisation "Militär".				
Lernziel	Zielsetzungen: Fragestellungen und Untersuchungsfelder der modernen Militärsoziologie aufzeigen und Grundlagen der Organisationssoziologie erläutern; Organisationen als zielorientierte Sozialsysteme kennen lernen und den Bezug zu anderen gesellschaftlichen Sozialsystemen aufzeigen; Das Militär unter organisationssoziologischen Kriterien analysieren und Eigentümlichkeiten der Organisation Militär verstehen; Abgrenzungen zu anderen relevanten Organisationen der modernen Gesellschaft ziehen; Den Funktionswandel des Militärs beschreiben				
Inhalt	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, Funktionswandel: Verpolizeilichung des Militärs.				
Literatur	Ein Reader mit einem Lektüreprogramm wird abgegeben.				
853-0068-00L	Militärpsychologie und -pädagogik III ■	O	2 KP	2V	H. Annen
Kurzbeschreibung	Ausgewählte Inhalte der Vorlesung Militärpsychologie/Militärpädagogik I & II (v.a. Erziehung, 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.				
	Themen: - Vorbereitung auf die Bewältigung psychischer Belastungen - Critical Incidents Stress Management - Die Anwendung psychologischer Grundlagentheorien im militärischen Alltag				
Literatur	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, T. M. Freyburg
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.				

EINFÜHRUNG

1. Die EU als politisches System

ENTWICKLUNG DER EUROPÄISCHEN INTEGRATION

2. Geschichtlicher Abriss: Etappen und Phasen der europäischen Integration

3. Integrationsbegriff und Integrationstheorien

4. Vertikale Integration: Rechtsintegration und Parlamentarisierung

5. Horizontale Integration: Erweiterung

DAS POLITISCHE SYSTEM DER EU

6. Die Struktur des EU-Systems: Institutionen

7. Die Funktionsweise des EU-Systems: Gesetzgebung

POLITIKFELDER DER EU

8. Binnenmarkt und Währungsunion

9. Sicherheits- und Verteidigungspolitik

10. Innen- und Rechtspolitik

4-5 Sitzungen sind für Arbeitsgruppenphasen und Seminarpräsentationen vorgesehen.

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.

Tömmel, Ingeborg 2008: Das politische System der EU. München: Oldenbourg, 3. Auflage.

Voraussetzungen /
Besonderes Die Leistungskontrolle findet durch eine Seminarpräsentation und einen schriftlichen Schusstest statt.

►► Pflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
853-0072-00L	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 beinhaltet Klassiker der (Militär-)Strategie und Kriegstheorie vom Altertum bis zur Gegenwart. Dabei werden die Hintergründe der Konzeptionen und ihre Umsetzung bzw. ihre Nachwirkungen 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 Tsu, Machiavelli, Jomini, Clausewitz, Moltke, Mahan, Douhet, Liddell Hart, Lenin, Trotzki, 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.				
Literatur	Der Foliensatz wird abgegeben. s. unter Skript				
853-0082-01L	Übungen zu Strategische Studien ■	O	1 KP	1S	M. Mantovani
Kurzbeschreibung	Simulation von Krieg In dieser Einführung in die Simulation werden anhand von Kriegsbeispielen der Umgang mit dem Simulationsprogramm SIMULINK theoretisch und anhand praktischer Beispiele geübt. Ferner werden die Studenten an die Analyse und Entwicklung komplexer Modelle herangeführt, mit dem Ziel, die Qualität von Simulationen besser beurteilen zu können.				
Lernziel	Mittels "Operations Research"-Methoden lernen die Teilnehmer, komplexe Probleme und Entscheidungssituationen strukturiert zu analysieren und erkennen die Chancen und Grenzen von quantitativen Methoden. Durch den Einbezug von quantitativen und qualitativen Quellen erweitern die Teilnehmer ihr Verständnis für strategisches Denken und Systemanalyse.				
Inhalt	Komplexe Problemanalyse und Entscheidungsunterstützung				
853-0322-00L	Seminar I ■	O	3 KP	3S	A. Wenger, H. Annen, V. Mauer, T. Szvircsev Tresch
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.				

►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0302-00L	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.				
853-0070-00L	Militärtechnologie ■	W+	2 KP	2V	G. Schaerer
Kurzbeschreibung	Trends und der aktuellen Stand der Militärtechnologie werden diskutiert. Bei jeder Technologie werden die physikalischen 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: - 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				

►► 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.-F. Krebs
Kurzbeschreibung	Der 2. Teil des Kurses internationale Konfliktforschung konzentriert sich auf die aktuellen Herausforderungen durch Bürgerkriege. Drei Themenblöcke behandeln die Natur dieser Kriege im Allgemeinen und wichtige Themen während bzw. nach Ende des Konflikts. Ein abschliessender Block ist regionalen Einflüssen auf und durch Bürgerkriege gewidmet und wird durch mehrere Regionalvorlesungen angereichert.				
Lernziel	Entwicklung eines Verständnis für grundlegende Konzepte und Debatten der aktuellen Bürgerkriegsforschung, insbesondere zu 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, 2006 oder Andreas R. Ziegler, Introduction au droit international public, Staempfli, Berne 2006	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 2000. 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.				
Voraussetzungen / Besonderes	Das Buch ist vergriffen, wird aber als PDF in der Online-Lernumgebung zur Verfügung gestellt. 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
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	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. Im Kolloquium sollen Veränderungen und neue Anforderungen sowohl in generalisierender Weise wie auch spezifisch für die schweizerische Situation analysiert und diskutiert werden. 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. 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. Im Kolloquium gelangen insbesondere folgende Themenschwerpunkte zur Diskussion: Krieg und Gesellschaft Streitkräftewandel in Europa und in der Schweiz Privatisierung von Sicherheit die militärische Profession politische Kontrolle				
Skript	Ein Reader mit einem Lektüreprogramm für die Sitzungen wird zu Beginn des Semesters abgegeben.				
853-0068-02L	Übungen 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	Militärgeschichte II	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 Armeereformen des 20. Jahrhunderts und die damit verbundenen inner- und aussermilitärischen Richtungstreite 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 Meierskapell) 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
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: 1. Unternehmungen und Management - BWL-Grundlagen und Ziele - Typologie der Unternehmung - Management Modelle - Corporate Governance 2. Marketing - Marketingkonzepte, Marktsegmentierung - Marktanalyse, Marktforschung - Marktstrategien - Produkt- und Sortimentspolitik - Preispolitik - Distributionspolitik - Kommunikationspolitik 3. Diverse betriebswirtschaftliche Themen - Beschaffung, Produktion, Lagerung - Human Resource Management

►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0084-00L	Geomatik für Berufsoffiziere ■	W+	4 KP	3G	S. Henrich
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	- Referenzsysteme - Einsatz von Geografischen Informationssystemen - Einführung in die Fernerkundung - Messtechnik (Instrumente, Methoden) - Grundzüge der Kartographie				
Skript	Manuskripte, Transparente der Vorlesung				
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 und in Papierform abgegeben werden.
Literatur	Auf weiterführende Literatur wird jeweils in der Vorlesung hingewiesen werden.

557-0128-00L	Sportsoziologie II	W	2 KP	2V	M. Lamprecht
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung befasst sich mit den aktuellen Veränderungen in Gesellschaft und Sport und gibt einen Überblick über die vielfältigen Problemstellungen und Sichtweisen der Sportsoziologie.				
Lernziel	Die Vorlesung will: - die verschiedenen Dimensionen, Funktionen und Verflechtungen des heutigen Sports darstellen. - in die zentralen Theorien und Modelle der (Sport-) Soziologie einführen. - aufzeigen, inwieweit der Sport ein Abbild der Gesellschaft ist und wie er sich dabei verändert und ausdifferenziert. - anhand von aktuellen Beispielen aus Zeitungen, Zeitschriften, Fernsehen und Internet den soziologischen Blick auf den Sport schärfen.				
Inhalt	Inhalt: - Sport und Medien: Bilder, Sprache, Ideologien - Macht und Geld: Sport zwischen Politik und Wirtschaft - Doping, Betrug und Gewalt im Sport - Das CH Sportkonzept: Sportvereine und Sportorganisationen				
Skript	Ausgewählte Materialien zur Vorlesung finden sich unter www.LSWEB.ch				
Literatur	- Lamprecht, Markus und Hanspeter Stamm (2002): Sport zwischen Kultur, Kult und Kommerz. Zürich: Seismo. - Heinemann, Klaus (2007): Einführung in die Soziologie des Sports. Schorndorf: Hofmann. - Weis, Kurt und Robert Gugutzer (2008): Handbuch der Sportsoziologie. Schorndorf: Hofmann.				
Eine detaillierte Programmübersicht mit weiterführenden Literaturhinweisen wird zu Beginn der Vorlesung abgegeben					

557-0108-00L	Sportpädagogik II	W	2 KP	2V	I. Ferrari
Kurzbeschreibung	In der Vorlesung werden zentrale Aspekte der Sportpädagogik behandelt. Diese umfassen u.a. pädagogische Perspektiven des Unterrichts, wie Leistungs-, Sozial- und Fairnesserziehung. Ferner werden allgemeine und sportrelevante Grundlagen vertieft behandelt.				
Lernziel	Grundkenntnisse in der Sportpädagogik erwerben und Ansatzpunkte sportpädagogischer anwendungsbezogener Interventionen für die Schule erkennen.				
Inhalt	- Leisten: Leistungserziehung - Soziales Lernen im Sport: Sozialerziehung - Ethische Aspekte im Sport: Fairnesserziehung - Aggression und Gewalt im Kindes- und Jugendalter - Ästhetische Erziehung - Sporttreiben mit Mädchen und Jungen - Sportschwache Schülerinnen und Schüler - ...				
Skript	Unterrichtsmaterialien zu den einzelnen Veranstaltungen werden zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Empfohlen: Balz Eckhart Balz (2003). Sportwissenschaft studieren, Band 1. Sportpädagogik. Ein Lehrbuch in 14 Lektionen. Aachen: Meyer & Meyer.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wird im Herbstsemester 2009 fortgesetzt (Sportpädagogik I) - Einführung in die Sportpädagogik - Gesellschaftlicher Kontext: Institutionen und Organisationen - Bedeutung des Sports im Kindes- und Jugendalter - Leistungssport im Kindes- und Jugendalter - Konzept der Bewegten Schule - Pädagogische Perspektiven des Sportunterrichts in der Schule - Ein zeitgemässer Schulsport - Bewegungskulturelle Bildung: Bewegungserziehung - Spannung Erlebnis Wagnis: Risiko- und Wagniserziehung				

853-0102-00L	Militärökonomie II - Fallbeispiele	W+	2 KP	2V	P. Balthes
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung baut auf dem Kurs "Einführung in die Militärökonomie" auf. Ansätze aus der Mikroökonomie und der Finanzwissenschaft werden dazu verwendet, um fortgeschrittenere Fragestellungen wie a) Determinanten und Gleichgewicht des Wettrüstens, b) taktische sowie strategische Entscheidungen aus Sicht der Spieltheorie, c) effizientes Kontraktdesign im Streitkräftenmanagement zu untersuchen.				
Lernziel	- Kennenlernen der Spieltheorie und der Informationsökonomie als massgebliche Analyseinstrumente. - 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	Zu Beginn werden zwei "Landkarten" zur Diskussion gestellt: Zum einen soll eine Struktur aufgezeigt werden, über die sich die aktuellen Herausforderungen des Schweizer Militärs in seinem gesellschaftlichen Umfeld identifizieren lassen. Zum anderen wird skizziert, wie sich in den letzten Jahrzehnten die Zielsetzungen, Methoden und Kernaussagen der Wirtschaftswissenschaften durch die sogenannte "informationsökonomische Wende" und den Aufstieg der Spieltheorie zu einer ökonomischen Standardmethode der Untersuchung verändert haben. Die Kombination dieser beider Strukturen ermöglicht es, in den anschliessenden Fallstudien nicht nur die Eignung des jeweils gewählten Analyseansatzes besser einzuschätzen, sondern auch die Einbettung der behandelten Einzelfragen in den Gesamtzusammenhang der aktuellen Transformationsaufgabe für die Streitkräfte nachzuvollziehen.				
Skript	Landkarte 1: Das Militär als Prouzent der Äusseren Sicherheit für die Schweiz. Landkarte 2: Informationsökonomie und Spieltheorie - zentrale Argumentationsmuster, Erkenntnisgewinne und Grenzen. Fallstudie 1: Determinanten des Wettrüstens und ihre Auswirkungen auf das Gleichgewicht der Abschreckung. Fallstudie 2: Glaubwürdige und konsistente Rüstungsprogramme als Instrument zur Überwindung des Spannungsfelds zwischen Bevölkerung, Politik und Militär. Fallstudie 3: Kontraktdesign bei der Rüstungsbeschaffung. Fallstudie 4: Die militärische Logistik und Möglichkeiten von Effizienzsteigerung durch Kooperationen mit der privaten Wirtschaft.				
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. Staffebach, Bruno: Ökonomie ist nicht alles, aber ohne Ökonomie ist auch militärisch Alles nichts, unter www.vswm.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.				

► Projektarbeiten

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

853-0502-02L	Projektarbeit, gross (FS 2010) ■	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.				
853-0504-02L	Projektarbeit, klein 1 (FS 2010) ■	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.				
853-0506-02L	Projektarbeit, klein 2 (FS 2010) ■	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.				
853-0508-02L	Projektarbeit, gross mit Fremdsprache (FS 2010) ■	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				

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.

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, MAS SHE 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
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 fest. Weiter werden einzelne Aspekte herausgegriffen und im Hinblick auf die Lernforschung reflektieren. Die gewonnenen Erkenntnisse werden in einem 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	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.				
557-9007-00L	Unterrichtspraktikum mit Prüfungslektionen Bewegungswissenschaften ■ <i>Unterrichtspraktikum Bewegungswissenschaften für DZ. 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	<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.				
► Weitere Fachdidaktik im Fach					
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	3 KP	2G	M. Biedermann
Kurzbeschreibung	<ul style="list-style-type: none">- Verschiedene Didaktik-Modelle kennen lernen- Diverse Bewegungslehransätze kennen lernen- Praktische Anwendung von verschiedenen Unterrichtsmethoden und Unterrichtstechniken.				
Lernziel	Die Studierenden sammeln erste Erfahrungen im Unterrichten. Gleichzeitig erhalten sie einen vertieften Einblick in fachdidaktische Themen.				
557-9002-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Bewegungswissenschaften II ■	O	3 KP	6A	M. Biedermann

Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Bewegungswissenschaften für DZ

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 selbständig ausgewertet.
Lernziel	- 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 selbständig 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	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.

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 / 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 Bachelor

► 2. Semester (Reglement 2007)

►► Fächer Basisprüfung (2. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0850-00L	Informatik (für Biol./Pharm. Wiss.)	O	4 KP	2V+2U	H. Hinterberger
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	<ol style="list-style-type: none">1. Publizieren über Internet2. Datenverarbeitung mit Methoden der Tabellenkalkulation3. Visualisierung mehrdimensionaler Daten4. Datenverwaltung mit Listen und Tabellen5. Datenverwaltung mit einer relationalen Datenbank6. 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.				
529-1012-00L	Organische Chemie II (für Biol./ Pharm. Wiss.)	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:	
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. b-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

Reduktion zu Anilinen,

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).

551-0102-00L	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).				
401-0292-00L	Mathematik II	O	6 KP	4V+2U	E. W. Farkas

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	Differential- und Integralrechnung in mehreren Variablen: Funktionsbegriff, Ableitungsbegriff, Taylorpolynome, Differentiale, Linienintegrale, Gebietsintegrale, Integralsätze. Lineare Algebra: Lineare Gleichungssysteme, Matrizenrechnung, Eigenwerttheorie, lineare Differentialgleichungssysteme.
Literatur	- L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2 und 3, 11. Auflage, Vieweg Verlag. - H. H. Storrer: Einführung in die mathematische Behandlung der Naturwissenschaften I, Birkhäuser. - K. Nipp, D. Stoffler: Lineare Algebra, vdf, Hochschulverlag an der ETH.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Besuch der Vorlesung Mathematik I

557-0002-00L	GL der Bewegungswissenschaften II	O	2 KP	2V	M. Biedermann, R. Müller, K. Murer, B. S. Wirth Gasser
Kurzbeschreibung	Einführung in die Bewegungs- und Trainingslehre (Bewegungssteuerung, Bewegungslernen, verarbeiten von Feedbackinformationen, Trainingsprinzipien und Klassierung von Bewegungen) und die Biomechanik (Methoden, Prinzipien und Analysearten). Aufzeigen möglicher Inhalte der Wahlfachbereiche Gesundheit, Ergonomie, Physiotherapie, Prävention, Training und Ernährung				
Lernziel	Grundlagenkenntnisse im Bereich der Kernfächer vermitteln und Schwerpunkte des Studienganges Bewegungswissenschaften und Sport setzen. Einblick in die Methoden und Arbeitsweisen in der Forschung im Bereich Bewegungswissenschaften gewähren. Weiter werden Themenschwerpunkte im Bereich der Wahlfächer aufgezeigt und Grundlagenkenntnisse vermittelt.				
Inhalt	Einführung in die Bewegungslehre (Bewegungssteuerung, Bewegungslernen, verarbeiten von Feedbackinformationen und Klassierung von Bewegungen), die Biomechanik (Methoden, Prinzipien und Analysearten) und die Physiologie. Aufzeigen der Inhalte der Wahlfachbereiche Gesundheit, Ergonomie, Physiotherapie, Prävention, Training und Ernährung. Die Themen werden nicht weiter vertieft. Das Schwergewicht liegt im Aufzeigen der Zusammenhänge der einzelnen Bereiche im Sinne einer Förderung des vernetzten und interdisziplinären Denkens.				
Skript	Unterlagen zu der Vorlesung werden abgegeben.				

►► Weitere Fächer Basisjahr (2. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0133-00L	Chemie ■	O	8 KP	8P	W. Uhlig
Kurzbeschreibung	Chemisches Grundpraktikum, das in Verbindung mit sportwissenschaftlichen Fragestellungen analytische und präparative Aufgaben umfasst.				
Lernziel	Das Chemiepraktikum soll die Studierenden mit einfachen experimentellen Arbeiten im Laboratorium vertraut machen. Dabei sollen erste Erfahrungen mit dem Reaktionsverhalten von Stoffen gemacht werden. Neben einer Reihe von quantitativen Nachweisen vermitteln qualitative Versuche Kenntnisse über die chemischen Eigenschaften von Substanzen. Die einzelnen Versuche sind so ausgewählt, dass ein möglichst vielfältiger Überblick über Substanzklassen und Phänomene der Chemie erhalten wird und meist ein direkter Bezug zu sportwissenschaftlichen Fragestellungen besteht.				
Inhalt	Säure-Base-Gleichgewicht (Säure- und Basenstärke, pH- und pKa-Werte, Titrations, Puffer), Qualitative Analyse (einfacher Kationen- und Anionennachweise), Fällungsgleichgewichte (Gravimetrie, Potentiometrie, Leitfähigkeit), Oxidationszahlen und Redoxverhalten (Synthese, Redoxitrationen), Metallkomplexe (Synthese von Komplexen, Ligandaustauschreaktionen, Komplexometrische Titration). Auswertung von Messdaten (Messfehler, Mittelwert, Fehlerbetrachtung), Aggregatzustände, einfache thermodynamische Zusammenhänge.				
Skript	Praktikumsbegleitendes Skript (wird in der Einführungsveranstaltung ausgegeben).				
Literatur	Jander, Jahr, Massanalyse, W. de Gruyter, Berlin 1989 Jander, Blasius, Einführung in das anorganisch-chemische Praktikum, Hirzel Verlag, Stuttgart, 1995.				

► Höhere Semester (Reglement 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. Knöpfli-Lenzin, C. Spengler Walder, 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.				
	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.				

Inhalt	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
402-0000-05L	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	Anleitungen zum Physikalischen Praktikum, Ott, 17. Auflage				
Voraussetzungen / Besonderes	Aus einer Liste von 22 Experimenten können 7 ausgewählt und durchgeführt werden. Voraussetzungen: - Physik I				
402-0044-00L	Physik II	O	4 KP	3V+1U	T. Esslinger
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				
551-0104-05L	GL der Biologie IIB: Pflanzenbiologie, Neurobiologie, Mikrobiologie, Immunologie	O	5 KP	5V	W. Gruissem, H. Hennecke, A. Oxenius, M. Thallmair-Honold, N. Amrhein, W.-D. Hardt, F. Landgraf
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				
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.				
Skript	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.				

Literatur	- Taiz, L., Zeiger, E.: Plant Physiology 2nd ed. (bzw. 3rd ed) Sinauer Associates, Sunderland, MA 1998 - Brock, Biology of Microorganisms (Madigan, M.T. and Martinko, J.M., eds.), 11th ed., Pearson Prentice Hall, 2006 - Teil Neurobiologie: D. Purves, G.J. Augustine, D.Fitzpatrick, L.C. Katz, A.-S. LaMantia and J.O. McNamara. "Neuroscience" (Sinauer). M.J. Zigmond, F.E. Bloom, S.C. Landis, J.L. Roberts and L.R. Squire. "Fundamental Neuroscience" (Academic Press).				
557-0150-00L	Anatomie II, Physiologie II und Histologie	O	6 KP	4V+2G	U. Boutellier, D. P. Wolfer, G. Colacicco, L. Slomianka, C. Wagner
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 Digitale Unterlagen: Histologie: http://www.dpwolfer.ch/dpwolfer/TEAstu-ge.htm#Histo Anatomie: http://www.dpwolfer.ch/dpwolfer/TEAstu-ge.htm#Anaph				
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.				
Lernziel	Verständnis der biologischen Besonderheiten des Menschen, insbesondere in Bezug auf die spezielle Fortbewegungsweise, der Bipedie, und deren Auswirkungen auf die Lebensweise des Menschen.				
Inhalt	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. 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
151-0308-00L	Grundlagen der Biokompatibilität medizinischer Implantate	W	3 KP	2V+1U	J. Mayer-Spetzler
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 sowie an einem Kurs am AO Forschungszentrum in Davos teilzunehmen (begrenzte Teilnehmerzahl).				
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 orthopädischen Operation (Reise auf eigene Kosten) 2. Teilnahme an einem Seminar zu den modernen Techniken der Knochenbruchbehandlungen (Osteosynthese) am AO Forschungsinstitut in Davos (Reise und Unterkunft 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, 4. Auflage von E. Wintermantel und S.-W. Ha Auf weiterführende Literatur wird während der Vorlesung hingewiesen				

Voraussetzungen / Besonderes	Die Studierenden werden in Operationsfilmen mit Bildmaterial konfrontiert, das emotionale Reaktionen auslösen kann. Die Ansicht der Filme ist freiwillig und erfolgt auf eigene Verantwortung.				
151-0980-00L	Biofluidynamics	W	4 KP	2V+1U	D. Obrist, P. Jenny, T. Rösgen
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.				
402-0674-00L	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.				
402-0952-00L	Medizinische Optik	W	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

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 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., Läuger, P., Stark, G., 2003: Physikalische Chemie und Biophysik, 4. Aufl., Springer Verlag, Berlin.

Voraussetzungen / Besonderes Voraussetzungen: Physikalische Chemie I

535-0342-00L Pharmazeutische Biologie II W 1 KP 1G K.-H. Altmann

Kurzbeschreibung Inhalt der Vorlesung sind die Struktur und Biosynthese pflanzlicher Inhaltsstoffe sowie die pharmakologischen Wirkungen und therapeutischen Anwendungen biogener Arzneistoffe pflanzlichen Ursprungs (vgl. Vorlesung PB I). Schwerpunkte sind im FS die Stoffklassen der Alkaloide und der ätherischen Öle. Darüberhinaus werden theoretische Grundlagen zum Praktikum Pharmazeutische Biologie II diskutiert.

Lernziel Verständnis der Biosynthese pflanzlicher Inhaltsstoffe. Erwerb grundlegender Kenntnisse zur therapeutischen Anwendung wichtiger pflanzlicher Arzneidrogen (bzw. davon abgeleiteter Extraktpräparate) und isolierter Naturstoffe (generelle Indikationsgebiete, Inhaltsstoffe allgemein, mögliche wirksamkeitsbestimmende Inhaltsstoffe, molekulare Wirkmechanismen, klinische Wirksamkeitsbelege). Ausserdem Vermittlung der theoretischen Grundlagen zum Praktikum Pharmazeutische Biologie II (LV-Nr. 50-349).

Inhalt Fortsetzung der Vorlesung Pharmazeutische Biologie I (LV-Nr. 535-0341) mit denselben grundlegenden inhaltlichen Schwerpunkten. Inhaltsstoffgruppen (sowie die damit assoziierten Arzneidrogen), die in der Vorlesung Pharmazeutische Biologie II besprochen werden, sind Alkaloide und ätherische Öle. Im ersten Drittel der Vorlesung werden darüberhinaus kurz einige der theoretischen Grundlagen zum Praktikum Pharmazeutische Biologie II diskutiert (Extraktionsverfahren, chromatographische Verfahren zur Analyse und Reinigung von Naturstoffen, chemische Nachweisreaktionen für einzelne Naturstoffklassen).

Skript Wird in Einzelteilen jeweils vor der Vorlesung abgegeben. (Sowohl in Form von Papierkopien als elektronisch).

Literatur - R. Hänsel, O. Sticher, Pharmakognosie - Phytopharmazie, 7. Auflage, Springer-Verlag, 2003.

- H. Rimpler, Biogene Arzneistoffe, 2. Auflage, Deutscher Apothekerverlag, 1999.

- T. Dingermann, K. Hiller, G. Schneider, I. Zündorf, Schneider -Arzneidrogen, 5. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, 2004.

Voraussetzungen / Besonderes Voraussetzungen: Grundvorlesungen in organischer Chemie, Biochemie und Biologie sowie die Vorlesung Pharmazeutische Biologie 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.

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, Lutz Hein, Klaus Mohr
Pharmakologie und Toxikologie
16. Auflage; 610 Seiten
2006; Thieme Verlag; ISBN-10: 3133685163; ISBN-13: 9783133685160

Zur Vertiefung pharmakologischer Kenntnisse:
Klaus Aktories, Ulrich Förstermann, Franz Hofmann, Wolfgang Forth.
Allgemeine und spezielle Pharmakologie und Toxikologie.
9. Auflage, völlig überarbeitet - 1190 Seiten
2006; Urban und Fischer bei Elsevier; ISBN-10: 3437444905; ISBN-13: 9783437444906

Das internationale Standardwerk der Pharmakologie:
Goodman & Gilman's The Pharmacological Basis of Therapeutics.
Brunton Laurence, Lazo John, Parker Keith.
11th edition - 1984 Seiten
2005; McGraw - Hill Professionals; ISBN: 0071422803

Voraussetzungen /
Besonderes Voraussetzungen: Abschluss Grundstudium

		W	1 KP	1V	J. Steurer, R. Heusser
535-0534-00L	Drug, Society and Public Health				
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 - D.L. Sackett, W.S. Richardson, W.Rosenberg, R.B. Haynes: Evidence-based Medicine. 1996, 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				
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. 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				
551-0416-00L	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. M. Cannarozzi-Bossard, A. Barbour, G. H. Gonnet
Kurzbeschreibung	Mathematische Methoden und Algorithmen der Bioinformatik. Themen: Wahrscheinlichkeit & Statistik (Grundlagen, statistische Schätzung, Markovketten, evolutionäre Modelle, Sequenzalignment), Hidden Markov Modelle (Viterbi Algorithmus), Bayessche Netzwerke (Prinzipien, Netzwerkinferenz), Sequenzalignment und phylogenetische Bäume (evolutionäre Distanz, multiples Sequenzalignment, Baumkonstruktion).				
Lernziel	Fundamentals of computer science, modelling of biological data, algorithms in bioinformatics				
Inhalt	http://www.icos.ethz.ch/education/courses/courses_other/bioinformatics_II				

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				

701-0616-02L	Immunology II	W	3 KP	2V	M. Kopf, T. Fehr, A. Oxenius
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)				

701-0618-00L	Grundlagen und Beispiele zur Lebensmittel- und Neurotoxikologie	W	3 KP	2V	R. Nil
Kurzbeschreibung	Grundkenntnisse der Lebensmitteltoxikologie und der Neurotoxikologie. Kenntnisse zu aktuellen Problemen in der Lebensmittel- und Neurotoxikologie				
Lernziel	Neurobiologische Grundkenntnisse, um umweltrelevante neurotoxische Effekte verstehen und beurteilen können. Die wichtigsten umweltrelevanten Substanzen mit neurotoxischen Potential kennen inklusive ihre teratogenen, akuten und chronischen Wirkungen/Wirkungsmechanismen auf das zentrale Nervensystem.				
Inhalt	Grundlagen der Lebensmittel- und Neurotoxikologie. Inhaltsstoffe und Fremdstoffe in Lebensmitteln. Grundlagen der Neurobiologie und der Neurotoxikologie und ausgewählte Gebiete aus der Lebensmittel- und Neurotoxikologie.				
Literatur	Hinweise während der Vorlesung.				

701-0662-00L	Umweltbelastungen, Grenzwerte und Gesundheit	W	2 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) Basiskenntnissen 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) Basiskenntnisse 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- & Personalhygiene, Reinigung & Desinfektion, GHP & HACCP				
Skript	Gedruckte Kopien der Praesentationsfolien sind im Sekretariat der Professur erhaeltlich (LFV B22)				
Literatur	Hinweise in der ersten Vorlesungsstunde				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung "Lebensmittelmikrobiologie I" wird inhaltlich vorausgesetzt				

853-0044-00L	Forschungsmethodik und Statistik II ■	W	3 KP	3G	P. Boss
Kurzbeschreibung	Vertiefung der Methodik sozialwissenschaftlicher Forschung mit Schwerpunkt in der quantitativen Datenanalyse: Datenkontrolle, deskriptive Statistik, Hypothesenprüfung, Korrelationen und Verfassen eines Forschungsberichtes.				
Lernziel	Im Zentrum des zweiten Teil dieses Kurses steht die statistische Datenauswertung: Datenkontrolle, deskriptive Statistik, Hypothesenprüfung mittels Signifikanztests und Berechnung und Interpretation von Korrelationen. Die praktische Umsetzung dieser Inhalte erfolgt wiederum 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) - Kontrolle von Ausbildungsmaßnahmen (Evaluation)				
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.				

►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0978-00L	Einführung in die Biomedizinische Technik II ■	W	3 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

252-0842-00L	Programmieren und Problemlösen	W	3 KP	2V+1U	H. Hinterberger
Kurzbeschreibung	Konzepte der strukturierten Programmierung. Systematische Programmentwicklung mit einfachen Mitteln (Turbo Pascal) und mit modernen Entwicklungsumgebungen (Delphi). Datenein- und ausgabe unter Windows. Programmlogik und versch. Kontrollstrukturen. Typenkonzept, statische Datenstrukturen, parametrisierte Prozeduren und Funktionen. Arbeiten mit Dateien. Verwendung von Programmier-Hilfsmitteln.				
Lernziel	Methoden und Mittel der systematischen Programmierung unter Verwendung einer integrierten Entwicklungsumgebung kennenlernen. Die Fertigkeit aneignen, einen Algorithmus und Datenstrukturen für einfache Probleme zu entwerfen und zu programmieren. Dieser Einstieg in die strukturierte Programmierung soll Möglichkeiten illustrieren, wie (bestehende) Daten erfasst und verarbeitet werden können. Absolventen sollen Einsicht in die Möglichkeiten und Grenzen des selbständigen Programmierens erhalten und die Grundlagen für weiterführende Themen der Informatik erwerben.				
Inhalt	1) Grundlagen mit Turbo Pascal (schreiben, übersetzen, ausführen) 2) Bedingte Programmausführung 3) Wiederholte Programmausführung (Schleifen) 4) Arrays 5) Prozeduren 6) Delphi Programmentwicklungsumgebung 7) Grafische Objekte 8) Parametrisierte Prozeduren 9) Funktionen 10) Externe Daten verarbeiten 11) Bilddaten verarbeiten (bmp)				
Literatur	Elektronisches Tutorial				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: - Einsatz von Informatikmitteln (251-0839-00)				
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				
351-0745-00L	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, retina, brain, binocular vision, perception of depth, accommodation, 2. Visual perception and cognition: Information theory, complexity, 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 bakers 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				
551-0416-00L	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

557-0020-00L	Menschenorientierte Führung	W	3 KP	2V	R. Steiger
Kurzbeschreibung	Analyse verschiedener Führungsbereiche und Führungstheorien; Probleme und Chancen der Selbst- und Fremdwahrnehmung im Führungsprozess; Bedeutung von Menschenbildern für die Führung; praxisorientierte Verhaltensweisen aus der menschenorientierten Führung; Ursachen, Erscheinungsformen und Überwindungsmöglichkeiten von Beziehungsstörungen im Berufsalltag; Erwartungen an Führungskräfte.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Wichtige Führungsbereiche voneinander abgrenzen und den Unterschied zwischen Leadership und Management verstehen sowie den Zusammenhang zwischen auftragszentrierter und menschenorientierter Führung darlegen; - Probleme und Chancen der Selbst- und Fremdwahrnehmung erkennen sowie die Bedeutung von Menschenbildern für die Führung erläutern; - Praxisorientierte Verhaltensweisen aus den Thesen der menschenorientierten Führung ableiten; - Ursachen, Erscheinungsformen und Überwindungsmöglichkeiten von Beziehungsstörungen im Berufsalltag darlegen; - Erwartungen an Führungskräfte erläutern und begründen. 				
Inhalt	<p>In dieser Lehrveranstaltung geht es darum, schwierige Führungs- und Beziehungsprobleme im Berufsalltag zu erkennen und zu analysieren. Im Rahmen von beispielsweise folgenden Themenbereichen wollen wir über Fragen des Führungsverhaltens nachdenken und miteinander nach praxisorientierten Lösungsmöglichkeiten suchen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Auftragszentrierte und menschenorientierte Führung - Verschiedene Menschenbilder - Zur Selbst- und Fremdwahrnehmung - Zur Analyse des Mitarbeiterverhaltens - Zum Führungsverhalten als beeinflussendes Handeln - Von schwierigen Mitarbeitern und schwierigen Chefs - Erwartungen an Führungskräfte 				
Skript	Disposition, Literaturverzeichnis und Vorlesungsunterlagen finden sich im Downloadbereich von www.rudolfsteiger.ethz.ch				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Steiger, Rudolf: Menschenorientierte Führung. 22 Thesen für den Führungsalltag. 14. vollständig überarbeitete Neuauflage. Huber Verlag; Frauenfeld 2009. - Steiger, Rudolf: Zuhören - Fragen - Argumentieren. Anregungen für Menschen in Verantwortung. Huber Verlag; Frauenfeld 2008. - Steiger, Rudolf: Beziehungsstörungen im Berufsalltag. Ursachen, Erscheinungsformen und Überwindungsmöglichkeiten. Huber Verlag; 3. Auflage; Frauenfeld 2002. 				
557-0108-00L	Sportpädagogik II	W	2 KP	2V	I. Ferrari
Kurzbeschreibung	In der Vorlesung werden zentrale Aspekte der Sportpädagogik behandelt. Diese umfassen u.a. pädagogische Perspektiven des Unterrichts, wie Leistungs-, Sozial- und Fairnesserziehung. Ferner werden allgemeine und sportrelevante Grundlagen vertieft behandelt.				
Lernziel	Grundkenntnisse in der Sportpädagogik erwerben und Ansatzpunkte sportpädagogischer anwendungsbezogener Interventionen für die Schule erkennen.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Leisten: Leistungserziehung - Soziales Lernen im Sport: Sozialerziehung - Ethische Aspekte im Sport: Fairnesserziehung - Aggression und Gewalt im Kindes- und Jugendalter - Ästhetische Erziehung - Sporttreiben mit Mädchen und Jungen - Sportschwache Schülerinnen und Schüler - ... 				
Skript	Unterrichtsmaterialien zu den einzelnen Veranstaltungen werden zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Empfohlen: Balz Eckhart Balz (2003). Sportwissenschaft studieren, Band 1. Sportpädagogik. Ein Lehrbuch in 14 Lektionen. Aachen: Meyer & Meyer.				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Die Vorlesung wird im Herbstsemester 2009 fortgesetzt (Sportpädagogik I)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die Sportpädagogik - Gesellschaftlicher Kontext: Institutionen und Organisationen - Bedeutung des Sports im Kindes- und Jugendalter - Leistungssport im Kindes- und Jugendalter - Konzept der Bewegten Schule - Pädagogische Perspektiven des Sportunterrichts in der Schule - Ein zeitgemässer Schulsport - Bewegungskulturelle Bildung: Bewegungserziehung - Spannung Erlebnis Wagnis: Risiko- und Wagniserziehung 				
557-0114-00L	Bewegung und Gesundheit ■	W	2 KP	2V	U. Mäder
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 				
Voraussetzungen / Besonderes	Kosten: ca. Fr. 300.- für Unterkunft/Essen in Magglingen		Prüfungstermin: 6. Juli 2010, 14.00-15.00h ETH Zürich!		
557-0116-00L	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 - 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 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. (2007). Sportpsychologie: Ein Lehrbuch in 12 Lektionen (2. 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.				
557-0128-00L	Sportsoziologie II	W	2 KP	2V	M. Lamprecht
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung befasst sich mit den aktuellen Veränderungen in Gesellschaft und Sport und gibt einen Überblick über die vielfältigen Problemstellungen und Sichtweisen der Sportsoziologie.				
Lernziel	Die Vorlesung will: <ul style="list-style-type: none"> - die verschiedenen Dimensionen, Funktionen und Verflechtungen des heutigen Sports darstellen. - in die zentralen Theorien und Modelle der (Sport-) Soziologie einführen. - aufzeigen, inwieweit der Sport ein Abbild der Gesellschaft ist und wie er sich dabei verändert und ausdifferenziert. - anhand von aktuellen Beispielen aus Zeitungen, Zeitschriften, Fernsehen und Internet den soziologischen Blick auf den Sport schärfen. 				
Inhalt	<p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sport und Medien: Bilder, Sprache, Ideologien - Macht und Geld: Sport zwischen Politik und Wirtschaft - Doping, Betrug und Gewalt im Sport - Das CH Sportkonzept: Sportvereine und Sportorganisationen 				
Skript	Ausgewählte Materialien zur Vorlesung finden sich unter www.LSWEB.ch				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Lamprecht, Markus und Hanspeter Stamm (2002): Sport zwischen Kultur, Kult und Kommerz. Zürich: Seismo. - Heinemann, Klaus (2007): Einführung in die Soziologie des Sports. Schorndorf: Hofmann. - Weis, Kurt und Robert Gugutzer (2008): Handbuch der Sportsoziologie. Schorndorf: Hofmann. <p>Eine detaillierte Programmübersicht mit weiterführenden Literaturhinweisen wird zu Beginn der Vorlesung abgegeben</p>				
557-0148-00L	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	<p>Lebensqualität: Bewegung- Ernährung- Erholung ISBN 3-906466-22-1</p> <p>Beiträge zur Gesundheitsförderung v. Paolo C. Colombani, Walter O. Frey, Caspar Wenk</p>				
557-0666-00L	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	<p>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</p>				
Inhalt	<p>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</p>				
Skript	Die Unterlagen werden auf der Homepage zugänglich gemacht. Im Unterricht wird ein Skript abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Semesterstart Die Informationsveranstaltung findet zu Beginn des Semesters statt. Die genauen Daten (Zeit/Ort) werden per Mail zugestellt. Diese Veranstaltung ist obligatorisch.</p> <p>Zeit/Ort Der Unterricht findet im Normalunterricht und in Blockveranstaltungen statt.</p> <p>Planung Die Planungsunterlagen werden zu Semesterbeginn abgegeben, sind provisorisch und können vom Dozenten geändert werden.</p> <p>Kosten Für die abgegebene Literatur, die Unterlagen und die Analyse wird ein Kostenbeitrag verrechnet.</p> <p>Anwesenheit Es wird während des Semesters vollständige Präsenz erwünscht. Einzelne Veranstaltungen sind obligatorisch.</p>				
557-1714-00L	Trainierbarkeit im Alter	W	3 KP	1V+2G	F. Eugster Büsch, E. de Bruin
Kurzbeschreibung	Die trainingswissenschaftlichen Erkenntnissen auf dem Gebiet der Geriatrie entwickeln sich schnell. Das Ziel der Veranstaltung ist es theoretisches und praktisches Wissen, und dessen Anwendung durch Trainingsinterventionen darzustellen. Der Fokus liegt dabei auf der älteren Bevölkerung.				
Lernziel	1. Das Ziel der Veranstaltung ist es theoretisches und praktisches Wissen auf dem Gebiet des normalen und pathologischen Alterns, auf dem Gebiet der klinischen Probleme, und dessen Anwendung durch Trainingsinterventionen darzustellen. Der Fokus liegt dabei auf der älteren Bevölkerung. Ferner ist die selbständige Identifizierung von Forschungsfragen zu diesem Thema ein wichtiges Ziel dieser Veranstaltung.				
Inhalt	<p>2. Erlangung der Leiterqualifikation "Erwachsenensport" mit Schwerpunkt Senioren</p> <p>1. Einführung, Demographische Entwicklung, Epidemiologie 2. Assessments in der Geriatrie 3. Prinzipien & Praxis von Training in der Geriatrie 4. Motorisches Lernen im Alter 5. Trainingsforschung in der Geriatrie sowie Erwachsenenbildung & Seniorensportdidaktik</p>				
Skript	Die Vorlesungen werden durch englischsprachige Publikationen aus Forschungszeitschriften ergänzt, welche den Studierenden abgegeben werden.				
Literatur	<p>Referenzliteratur (muss nicht gekauft werden): Jennifer M. Bottomley & Carole B. Lewis; 2003. Geriatric rehabilitation; A clinical approach. ISBN: 0-8385-2284-X</p> <p>Die Vorlesungen werden durch englischsprachige Publikationen aus Forschungszeitschriften ergänzt, welche den Studierenden abgegeben werden.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Die Lehrveranstaltung umfasst eine 14tägliche Vorlesung in Kombination mit einem dreitägigen Blockkurs (obligatorisch: das eine darf nicht ohne das andere belegt werden). In den drei Tagen werden praktische Fähigkeiten für die Durchführung von Trainingseinheiten für "Menschen in der 2. Lebenshälfte" erlernt. Zusätzlich werden auch verschiedene Trainingsorte besucht.</p> <p>Der Kurs führt zur Leiterqualifikation "Erwachsenensport" mit Schwerpunkt "Senioren". Deshalb müssen Kursgebühren für diesen Blockkurs erhoben werden: Fr. 150.- (inkl. Qualifikation).</p>				
557-1716-00L	Grundlagen der Sport- und Bewegungstherapie	W	2 KP	2V	K. Marschall
Kurzbeschreibung	<p>Einführung in die Bewegungs- und Sporttherapie: A: Diagnostik, Anamnese, Bewegungsdiagnostik, Funktionsdiagnostik Sport- und Bewegungstherapeutische Testverfahren Motorische Basisdiagnostik Diagnostik bewegungsbezogenen Erlebens und Verhaltens</p> <p>B: Biologisch-medizinische Grundlagen Biomechanik (Gelenke), Einführung in die Psychiatrie / Psychosomatik Pathophysiologische Grundlagen</p>				
Lernziel	Studierende lernen die Instrumente der Behandlungsplanung und können diese anwenden. Sie können die biologisch-medizinischen Grundlagen integrieren.				
Inhalt	<p>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</p>				

Skript	wird auf der Lernplattform 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 vom HS 2009				
701-0616-02L	Immunology II	W	3 KP	2V	M. Kopf, T. Fehr, A. Oxenius
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)				
701-0618-00L	Grundlagen und Beispiele zur Lebensmittel- und Neurotoxikologie	W	3 KP	2V	R. Nil
Kurzbeschreibung	Grundkenntnisse der Lebensmitteltoxikologie und der Neurotoxikologie. Kenntnisse zu aktuellen Problemen in der Lebensmittel- und Neurotoxikologie				
Lernziel	Neurobiologische Grundkenntnisse, um umweltrelevante neurotoxische Effekte verstehen und beurteilen können. Die wichtigsten umweltrelevanten Substanzen mit neurotoxischen Potential kennen inklusive ihre teratogenen, akuten und chronischen Wirkungen/Wirkungsmechanismen auf das zentrale Nervensystem.				
Inhalt	Grundlagen der Lebensmittel- und Neurotoxikologie. Inhaltsstoffe und Fremdstoffe in Lebensmitteln. Grundlagen der Neurobiologie und der Neurotoxikologie und ausgewählte Gebiete aus der Lebensmittel- und Neurotoxikologie.				
Literatur	Hinweise während der Vorlesung.				
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-, Färbe- 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-, Pflanzefärbung) 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: 25 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				
851-0126-00L	Geschichte und Philosophie des Wissens	W	1 KP	1K	M. Hampe, D. Gugerli, M. Hagner, P. Sarasin, J. Tanner
Kurzbeschreibung	In diesem Kolloquium berichten Historiker, Soziologen, Wissenschaftsforscher und Philosophen aus ihrer Arbeit in Vorträgen. Danach ist Raum für Diskussion gegeben.				
Lernziel	In diesem Kolloquium berichten Historiker, Soziologen, Wissenschaftsforscher und Philosophen aus ihrer Arbeit in Vorträgen. Danach ist Raum für Diskussion gegeben. Die Veranstaltung soll kultur- und sozialwissenschaftlich die Natur- und Technikwissenschaften Erforschenden eine Plattform zur Darstellung ihrer Thesen geben und Studierenden einen Einblick in die Vielfalt der Methoden der Reflexion über positive Einzelwissenschaften bieten und so ihre geistiges Differenzierungsvermögen steigern. Es können keine Kreditpunkte oder Noten für gestufte Studiengänge in dieser Veranstaltung erworben werden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Bitte beachten Sie das separat veröffentlichte Programm für die genauen Themen und Redner (http://www.zgw.ethz.ch/) ! Ein Kreditpunkt kann durch regelmässige Teilnahme und die Abfassung eines Essays über das Thema eines der Vorträge erworben werden.				
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 der Homepage der Professur 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.				
853-0034-00L	Leadership II	W	3 KP	2V	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.				
557-0131-00L	Praktikum Biomechanik ■	W	3 KP	4P	H. Gerber, M. Foresti, 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.				

► Höhere Semester (Reglement 2003)

►► Obligatorische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0036-01L	Bewegungs- und Trainingslehre II ab 5. Semester möglich	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 <i>ab 5. Semester möglich</i>	O	7 KP	3V+3G	U. Boutellier, C. Knöpfli-Lenzin, C. Spengler Walder, 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. 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.				
Inhalt	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	T. Esslinger
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				
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	Anleitungen zum Physikalischen Praktikum, Ott, 17. Auflage				
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, N. Amrhein, W.-D. Hardt,

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				
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.				
Skript	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.				
Literatur	- Taiz, L., Zeiger, E.: Plant Physiology 2nd ed. (bzw. 3rd ed) Sinauer Associates, Sunderland, MA 1998 - Brock, Biology of Microorganisms (Madigan, M.T. and Martinko, J.M., eds.), 11th ed., Pearson Prentice Hall, 2006 - Teil Neurobiologie: D. Purves, G.J. Augustine, D.Fitzpatrick, L.C. Katz, A.-S. LaMantia and J.O. McNamara. "Neuroscience" (Sinauer). M.J. Zigmond, F.E. Bloom, S.C. Landis, J.L. Roberts and L.R. Squire. "Fundamental Neuroscience" (Academic Press).				
551-0416-00L	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 Passwort) 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, G. Colacicco, L. Slomianka, C. Wagner
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 Muskelpysiologie, 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 Digitale Unterlagen: Histologie: http://www.dpwolfer.ch/dpwolfer/TEAstu-ge.htm#Histo Anatomie: http://www.dpwolfer.ch/dpwolfer/TEAstu-ge.htm#Anaph				
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, T. Rösgen
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.				
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	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. 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, Lutz Hein, Klaus Mohr
Pharmakologie und Toxikologie
16. Auflage; 610 Seiten
2006; Thieme Verlag; ISBN-10: 3133685163; ISBN-13: 9783133685160

Zur Vertiefung pharmakologischer Kenntnisse:
Klaus Aktories, Ulrich Förstermann, Franz Hofmann, Wolfgang Forth.
Allgemeine und spezielle Pharmakologie und Toxikologie.
9. Auflage, völlig überarbeitet - 1190 Seiten
2006; Urban und Fischer bei Elsevier; ISBN-10: 3437444905; ISBN-13: 9783437444906

Das internationale Standardwerk der Pharmakologie:
Goodman & Gilman's The Pharmacological Basis of Therapeutics.
Brunton Laurence, Lazo John, Parker Keith.
11th edition - 1984 Seiten
2005; McGraw - Hill Professionals; ISBN: 0071422803

Voraussetzungen /
Besonderes Voraussetzungen: Abschluss Grundstudium

701-0662-00L	Umweltbelastungen, Grenzwerte und Gesundheit	W	2 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. M. Cannarozzi-Bossard, A. Barbour, G. H. Gonnet
Kurzbeschreibung	Mathematische Methoden und Algorithmen der Bioinformatik. Themen: Wahrscheinlichkeit & Statistik (Grundlagen, statistische Schätzung, Markovketten, evolutionäre Modelle, Sequenzalignment), Hidden Markov Modelle (Viterbi Algorithmus), Bayessche Netzwerke (Prinzipien, Netzwerkinferenz), Sequenzalignment und phylogenetische Bäume (evolutionäre Distanz, multiples Sequenzalignment, Baumkonstruktion).				
Lernziel	Fundamentals of computer science, modelling of biological data, algorithms in bioinformatics				
Inhalt	http://www.icos.ethz.ch/education/courses/courses_other/bioinformatics_II				
701-0616-02L	Immunology II	W	3 KP	2V	M. Kopf, T. Fehr, A. Oxenius
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	<p>Themen in dieses Kurs sind:</p> <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)				

►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0978-00L	Einführung in die Biomedizinische Technik II ■	W	3 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.			
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			
351-0745-00L	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, retina, brain, binocular vision, perception of depth, accommodation, 2. Visual perception and cognition: Information theory, complexity, 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			
557-0020-00L	Menschenorientierte Führung	W	3 KP	2V R. Steiger
Kurzbeschreibung	Analyse verschiedener Führungsbereiche und Führungstheorien; Probleme und Chancen der Selbst- und Fremdwahrnehmung im Führungsprozess; Bedeutung von Menschenbildern für die Führung; praxisorientierte Verhaltensweisen aus der menschenorientierten Führung; Ursachen, Erscheinungsformen und Überwindungsmöglichkeiten von Beziehungsstörungen im Berufsalltag; Erwartungen an Führungskräfte.			
Lernziel	- Wichtige Führungsbereiche voneinander abgrenzen und den Unterschied zwischen Leadership und Management verstehen sowie den Zusammenhang zwischen auftragszentrierter und menschenorientierter Führung darlegen; - Probleme und Chancen der Selbst- und Fremdwahrnehmung erkennen sowie die Bedeutung von Menschenbildern für die Führung erläutern; - Praxisorientierte Verhaltensweisen aus den Thesen der menschenorientierten Führung ableiten; - Ursachen, Erscheinungsformen und Überwindungsmöglichkeiten von Beziehungsstörungen im Berufsalltag darlegen; - Erwartungen an Führungskräfte erläutern und begründen.			
Inhalt	In dieser Lehrveranstaltung geht es darum, schwierige Führungs- und Beziehungsprobleme im Berufsalltag zu erkennen und zu analysieren. Im Rahmen von beispielsweise folgenden Themenbereichen wollen wir über Fragen des Führungsverhaltens nachdenken und miteinander nach praxisorientierten Lösungsmöglichkeiten suchen: - Auftragszentrierte und menschenorientierte Führung - Verschiedene Menschenbilder - Zur Selbst- und Fremdwahrnehmung - Zur Analyse des Mitarbeiterverhaltens - Zum Führungsverhalten als beeinflussendes Handeln - Von schwierigen Mitarbeitern und schwierigen Chefs - Erwartungen an Führungskräfte			
Skript	Disposition, Literaturverzeichnis und Vorlesungsunterlagen finden sich im Downloadbereich von www.rudolfsteiger.ethz.ch			
Literatur	- Steiger, Rudolf: Menschenorientierte Führung. 22 Thesen für den Führungsalltag. 14. vollständig überarbeitete Neuauflage. Huber Verlag; Frauenfeld 2009. - Steiger, Rudolf: Zuhören - Fragen - Argumentieren. Anregungen für Menschen in Verantwortung. Huber Verlag; Frauenfeld 2008. - Steiger, Rudolf: Beziehungsstörungen im Berufsalltag. Ursachen, Erscheinungsformen und Überwindungsmöglichkeiten. Huber Verlag; 3. Auflage; Frauenfeld 2002.			
557-0108-00L	Sportpädagogik II	W	2 KP	2V I. Ferrari
Kurzbeschreibung	In der Vorlesung werden zentrale Aspekte der Sportpädagogik behandelt. Diese umfassen u.a. pädagogische Perspektiven des Unterrichts, wie Leistungs-, Sozial- und Fairnesserziehung. Ferner werden allgemeine und sportrelevante Grundlagen vertieft behandelt.			
Lernziel	Grundkenntnisse in der Sportpädagogik erwerben und Ansatzpunkte sportpädagogischer anwendungsbezogener Interventionen für die Schule erkennen.			

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Leisten: Leistungserziehung - Soziales Lernen im Sport: Sozialerziehung - Ethische Aspekte im Sport: Fairnesserziehung - Aggression und Gewalt im Kindes- und Jugendalter - Ästhetische Erziehung - Sporttreiben mit Mädchen und Jungen - Sportschwache Schülerinnen und Schüler - ... 				
Skript	Unterrichtsmaterialien zu den einzelnen Veranstaltungen werden zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Empfohlen: Balz Eckhart Balz (2003). Sportwissenschaft studieren, Band 1. Sportpädagogik. Ein Lehrbuch in 14 Lektionen. Aachen: Meyer & Meyer.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wird im Herbstsemester 2009 fortgesetzt (Sportpädagogik I) <ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die Sportpädagogik - Gesellschaftlicher Kontext: Institutionen und Organisationen - Bedeutung des Sports im Kindes- und Jugendalter - Leistungssport im Kindes- und Jugendalter - Konzept der Bewegten Schule - Pädagogische Perspektiven des Sportunterrichts in der Schule - Ein zeitgemässer Schulsport - Bewegungskulturelle Bildung: Bewegungserziehung - Spannung Erlebnis Wagnis: Risiko- und Wagniserziehung 				
557-0114-00L	Bewegung und Gesundheit ■	W	2 KP	2V	U. Mäder
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 				
Voraussetzungen / Besonderes	Kosten: ca. Fr. 300.- für Unterkunft/Essen in Magglingen		Prüfungstermin: 6. Juli 2010, 14.00-15.00h ETH Zürich!		
557-0116-00L	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 - 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 Themenausschnitts sowie die selbständige Erarbeitung einer Praxisintervention erreicht werden.</p>				
Skript	Unterrichtsmaterialien zu den einzelnen Veranstaltungen werden den Studierenden zur Verfügung gestellt.				
Literatur	<p>Pflichtlektüre: Alfermann, D. & Stoll, O. (2007). Sportpsychologie: Ein Lehrbuch in 12 Lektionen (2. Aufl.), Aachen u.a.: Meyer & Meyer.</p> <p>Empfohlen: Zimbardo, P.G. & Gerrig, J.P. (2008). Psychologie. (18. Aufl.), München u.a.: Pearson</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Veranstaltung kann mit der Vorlesung Sportpsychologie II (HS) kombiniert werden. Die beiden Veranstaltungen können in beliebiger Reihenfolge besucht werden.				
557-0128-00L	Sportsoziologie II	W	2 KP	2V	M. Lamprecht
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung befasst sich mit den aktuellen Veränderungen in Gesellschaft und Sport und gibt einen Überblick über die vielfältigen Problemstellungen und Sichtweisen der Sportsoziologie.				

Lernziel	Die Vorlesung will: - die verschiedenen Dimensionen, Funktionen und Verflechtungen des heutigen Sports darstellen. - in die zentralen Theorien und Modelle der (Sport-) Soziologie einführen. - aufzeigen, inwieweit der Sport ein Abbild der Gesellschaft ist und wie er sich dabei verändert und ausdifferenziert. - anhand von aktuellen Beispielen aus Zeitungen, Zeitschriften, Fernsehen und Internet den soziologischen Blick auf den Sport schärfen.
Inhalt	Inhalt: - Sport und Medien: Bilder, Sprache, Ideologien - Macht und Geld: Sport zwischen Politik und Wirtschaft - Doping, Betrug und Gewalt im Sport - Das CH Sportkonzept: Sportvereine und Sportorganisationen
Skript	Ausgewählte Materialien zur Vorlesung finden sich unter www.LSWEB.ch
Literatur	- Lamprecht, Markus und Hanspeter Stamm (2002): Sport zwischen Kultur, Kult und Kommerz. Zürich: Seismo. - Heinemann, Klaus (2007): Einführung in die Soziologie des Sports. Schorndorf: Hofmann. - Weis, Kurt und Robert Gugutzer (2008): Handbuch der Sportsoziologie. Schorndorf: Hofmann.

Eine detaillierte Programmübersicht mit weiterführenden Literaturhinweisen wird zu Beginn der Vorlesung abgegeben

557-0148-00L	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				

557-0666-00L	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.				

557-1714-00L	Trainierbarkeit im Alter	W	3 KP	1V+2G	F. Eugster Büsch, E. de Bruin
Kurzbeschreibung	Die trainingswissenschaftlichen Erkenntnissen auf dem Gebiet der Geriatrie entwickeln sich schnell. Das Ziel der Veranstaltung ist es theoretisches und praktisches Wissen, und dessen Anwendung durch Trainingsinterventionen darzustellen. Der Fokus liegt dabei auf der älteren Bevölkerung.				
Lernziel	1. Das Ziel der Veranstaltung ist es theoretisches und praktisches Wissen auf dem Gebiet des normalen und pathologischen Alterns, auf dem Gebiet der klinischen Probleme, und dessen Anwendung durch Trainingsinterventionen darzustellen. Der Fokus liegt dabei auf der älteren Bevölkerung. Ferner ist die selbständige Identifizierung von Forschungsfragen zu diesem Thema ein wichtiges Ziel dieser Veranstaltung.				
Inhalt	2. Erlangung der Leiterqualifikation "Erwachsenensport" mit Schwerpunkt Senioren 1. Einführung, Demographische Entwicklung, Epidemiologie 2. Assessments in der Geriatrie 3. Prinzipien & Praxis von Training in der Geriatrie 4. Motorisches Lernen im Alter 5. Trainingsforschung in der Geriatrie sowie Erwachsenenbildung & Seniorensportdidaktik				

Skript	Die Vorlesungen werden durch englischsprachige Publikationen aus Forschungszeitschriften ergänzt, welche den Studierenden abgegeben werden.				
Literatur	Referenzliteratur (muss nicht gekauft werden): Jennifer M. Bottomley & Carole B. Lewis; 2003. Geriatric rehabilitation; A clinical approach. ISBN: 0-8385-2284-X				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesungen werden durch englischsprachige Publikationen aus Forschungszeitschriften ergänzt, welche den Studierenden abgegeben werden. Die Lehrveranstaltung umfasst eine 14tägliche Vorlesung in Kombination mit einem dreitägigen Blockkurs (obligatorisch: das eine darf nicht ohne das andere belegt werden). In den drei Tagen werden praktische Fähigkeiten für die Durchführung von Trainingseinheiten für "Menschen in der 2. Lebenshälfte" erlernt. Zusätzlich werden auch verschiedene Trainingsorte besucht. Der Kurs führt zur Leiterqualifikation "Erwachsenensport" mit Schwerpunkt "Senioren". Deshalb müssen Kursgebühren für diesen Blockkurs erhoben werden: Fr. 150.- (inkl. Qualifikation).				
557-1716-00L	Grundlagen der Sport- und Bewegungstherapie	W	2 KP	2V	K. Marschall
Kurzbeschreibung	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 auf der Lernplattform 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 vom HS 2009				
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	Umweltbelastungen, Grenzwerte und Gesundheit	W	2 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.				
752-6002-00L	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

853-0034-00L	Leadership II	W	3 KP	2V	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.				

► Sportpraxis

Das gesamte Angebot finden sie unter Studiengang Lehrdiplom Sport

siehe Studiengang Sport Lehrdiplom, Sportpraxis:
Fremdausbildung

siehe Studiengang Sport Lehrdiplom, Sportpraxis:
Grundausbildung

siehe Studiengang Sport Lehrdiplom, Sportpraxis:
Vertiefungsausbildung

siehe Studiengang Sport Lehrdiplom, Sportpraxis:
Spezialisierungsausbildung

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

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, R. Müller
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 Überprüfung 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
151-0308-00L	Grundlagen der Biokompatibilität medizinischer Implantate	W	3 KP	2V+1U	J. Mayer-Spetzler
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 sowie an einem Kurs am AO Forschungszentrum in Davos teilzunehmen (begrenzte Teilnehmerzahl).				
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 orthopädischen Operation (Reise auf eigene Kosten) 2. Teilnahme an einem Seminar zu den modernen Techniken der Knochenbruchbehandlungen (Osteosynthese) am AO Forschungsinstitut in Davos (Reise und Unterkunft 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, 4. Auflage von E. Wintermantel und S.-W. Ha				
	Auf weiterführende Literatur wird während der Vorlesung hingewiesen				

Voraussetzungen / Besonderes	Die Studierenden werden in Operationsfilmen mit Bildmaterial konfrontiert, das emotionale Reaktionen auslösen kann. Die Ansicht der Filme ist freiwillig und erfolgt auf eigene Verantwortung.				
151-1988-00L	Anwendungen der Methode der Finiten Elemente in der Biomechanik	W	3 KP	2V+1U	M. Farshad
Kurzbeschreibung	Modellierung und numerische Finite Element Simulation von biomechanischen Probleme				
Lernziel	Modellierung und numerische Finite Element Simulation von biomechanischen Probleme				
Inhalt	Modellierung biomechanischer Probleme, Grundlagen der variational and Methode der Finiten Elemente (FE), Allgemeine Beispiele von FE-Simulationen, Validierung der FE-Simulationen, FE-Analyse von Knochen und Knochenprothesen, FE-Analyse von Schädel und Wirbelsäule, Grundlagen der nichtlinearen Materialmodellierung und FE-Analyse, nichtlineare Materialcharakterisierung von weichem Gewebe, FE-Simulation von Nieren, FE-Analyse der Lunge, FE-Simulation des Herzens und der Blutgefässe, FE-Simulation anderer Organe, Beispiele der FE-Simulationen von biodynamische Probleme.				
Skript	Vorlesungen und Übungen über FE-Methoden in der Biomechanik, Vorlesungsskript wird verteilt.				
Literatur	Eigene Manuskript + Listeraturliste				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Ingenieurgrundlagen: Mathematik, Mechanik				
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				
351-0745-00L	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, retina, brain, binocular vision, perception of depth, accommodation, 2. Visual perception and cognition: Information theory, complexity, 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				
557-0020-00L	Menschenorientierte Führung	W	3 KP	2V	R. Steiger
Kurzbeschreibung	Analyse verschiedener Führungsbereiche und Führungstheorien; Probleme und Chancen der Selbst- und Fremdwahrnehmung im Führungsprozess; Bedeutung von Menschenbildern für die Führung; praxisorientierte Verhaltensweisen aus der menschenorientierten Führung; Ursachen, Erscheinungsformen und Überwindungsmöglichkeiten von Beziehungsstörungen im Berufsalltag; Erwartungen an Führungskräfte.				
Lernziel	- Wichtige Führungsbereiche voneinander abgrenzen und den Unterschied zwischen Leadership und Management verstehen sowie den Zusammenhang zwischen auftragszentrierter und menschenorientierter Führung darlegen; - Probleme und Chancen der Selbst- und Fremdwahrnehmung erkennen sowie die Bedeutung von Menschenbildern für die Führung erläutern; - Praxisorientierte Verhaltensweisen aus den Thesen der menschenorientierten Führung ableiten; - Ursachen, Erscheinungsformen und Überwindungsmöglichkeiten von Beziehungsstörungen im Berufsalltag darlegen; - Erwartungen an Führungskräfte erläutern und begründen.				
Inhalt	In dieser Lehrveranstaltung geht es darum, schwierige Führungs- und Beziehungsprobleme im Berufsalltag zu erkennen und zu analysieren. Im Rahmen von beispielsweise folgenden Themenbereichen wollen wir über Fragen des Führungsverhaltens nachdenken und miteinander nach praxisorientierten Lösungsmöglichkeiten suchen: - Auftragszentrierte und menschenorientierte Führung - Verschiedene Menschenbilder - Zur Selbst- und Fremdwahrnehmung - Zur Analyse des Mitarbeiterverhaltens - Zum Führungsverhalten als beeinflussendes Handeln - Von schwierigen Mitarbeitern und schwierigen Chefs - Erwartungen an Führungskräfte				
Skript	Disposition, Literaturverzeichnis und Vorlesungsunterlagen finden sich im Downloadbereich von www.rudolfsteiger.ethz.ch				
Literatur	- Steiger, Rudolf: Menschenorientierte Führung. 22 Thesen für den Führungsalltag. 14. vollständig überarbeitete Neuauflage. Huber Verlag; Frauenfeld 2009. - Steiger, Rudolf: Zuhören - Fragen - Argumentieren. Anregungen für Menschen in Verantwortung. Huber Verlag; Frauenfeld 2008. - Steiger, Rudolf: Beziehungsstörungen im Berufsalltag. Ursachen, Erscheinungsformen und Überwindungsmöglichkeiten. Huber Verlag; 3. Auflage; Frauenfeld 2002.				
557-0108-00L	Sportpädagogik II	W	2 KP	2V	I. Ferrari
Kurzbeschreibung	In der Vorlesung werden zentrale Aspekte der Sportpädagogik behandelt. Diese umfassen u.a. pädagogische Perspektiven des Unterrichts, wie Leistungs-, Sozial- und Fairnesserziehung. Ferner werden allgemeine und sportrelevante Grundlagen vertieft behandelt.				
Lernziel	Grundkenntnisse in der Sportpädagogik erwerben und Ansatzpunkte sportpädagogischer anwendungsbezogener Interventionen für die Schule erkennen.				

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Leisten: Leistungserziehung - Soziales Lernen im Sport: Sozialerziehung - Ethische Aspekte im Sport: Fairnesserziehung - Aggression und Gewalt im Kindes- und Jugendalter - Ästhetische Erziehung - Sporttreiben mit Mädchen und Jungen - Sportschwache Schülerinnen und Schüler - ... 				
Skript	Unterrichtsmaterialien zu den einzelnen Veranstaltungen werden zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Empfohlen: Balz Eckhart Balz (2003). Sportwissenschaft studieren, Band 1. Sportpädagogik. Ein Lehrbuch in 14 Lektionen. Aachen: Meyer & Meyer.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wird im Herbstsemester 2009 fortgesetzt (Sportpädagogik I) <ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die Sportpädagogik - Gesellschaftlicher Kontext: Institutionen und Organisationen - Bedeutung des Sports im Kindes- und Jugendalter - Leistungssport im Kindes- und Jugendalter - Konzept der Bewegten Schule - Pädagogische Perspektiven des Sportunterrichts in der Schule - Ein zeitgemässer Schulsport - Bewegungskulturelle Bildung: Bewegungserziehung - Spannung Erlebnis Wagnis: Risiko- und Wagniserziehung 				
557-0114-00L	Bewegung und Gesundheit ■	W	2 KP	2V	U. Mäder
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 				
Voraussetzungen / Besonderes	Kosten: ca. Fr. 300.- für Unterkunft/Essen in Magglingen		Prüfungstermin: 6. Juli 2010, 14.00-15.00h ETH Zürich!		
557-0116-00L	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 - 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 Themenausschnitts sowie die selbständige Erarbeitung einer Praxisintervention erreicht werden.</p>				
Skript	Unterrichtsmaterialien zu den einzelnen Veranstaltungen werden den Studierenden zur Verfügung gestellt.				
Literatur	<p>Pflichtlektüre: Alfermann, D. & Stoll, O. (2007). Sportpsychologie: Ein Lehrbuch in 12 Lektionen (2. Aufl.), Aachen u.a.: Meyer & Meyer.</p> <p>Empfohlen: Zimbardo, P.G. & Gerrig, J.P. (2008). Psychologie. (18. Aufl.), München u.a.: Pearson</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Veranstaltung kann mit der Vorlesung Sportpsychologie II (HS) kombiniert werden. Die beiden Veranstaltungen können in beliebiger Reihenfolge besucht werden.				
557-0128-00L	Sportsoziologie II	W	2 KP	2V	M. Lamprecht
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung befasst sich mit den aktuellen Veränderungen in Gesellschaft und Sport und gibt einen Überblick über die vielfältigen Problemstellungen und Sichtweisen der Sportsoziologie.				

Lernziel	Die Vorlesung will: - die verschiedenen Dimensionen, Funktionen und Verflechtungen des heutigen Sports darstellen. - in die zentralen Theorien und Modelle der (Sport-) Soziologie einführen. - aufzeigen, inwieweit der Sport ein Abbild der Gesellschaft ist und wie er sich dabei verändert und ausdifferenziert. - anhand von aktuellen Beispielen aus Zeitungen, Zeitschriften, Fernsehen und Internet den soziologischen Blick auf den Sport schärfen.
Inhalt	Inhalt: - Sport und Medien: Bilder, Sprache, Ideologien - Macht und Geld: Sport zwischen Politik und Wirtschaft - Doping, Betrug und Gewalt im Sport - Das CH Sportkonzept: Sportvereine und Sportorganisationen
Skript	Ausgewählte Materialien zur Vorlesung finden sich unter www.LSWEB.ch
Literatur	- Lamprecht, Markus und Hanspeter Stamm (2002): Sport zwischen Kultur, Kult und Kommerz. Zürich: Seismo. - Heinemann, Klaus (2007): Einführung in die Soziologie des Sports. Schorndorf: Hofmann. - Weis, Kurt und Robert Gugutzer (2008): Handbuch der Sportsoziologie. Schorndorf: Hofmann.

Eine detaillierte Programmübersicht mit weiterführenden Literaturhinweisen wird zu Beginn der Vorlesung abgegeben

557-0148-00L	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				

557-0666-00L	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.				

557-1714-00L	Trainierbarkeit im Alter	W	3 KP	1V+2G	F. Eugster Büsch, E. de Bruin
Kurzbeschreibung	Die trainingswissenschaftlichen Erkenntnissen auf dem Gebiet der Geriatrie entwickeln sich schnell. Das Ziel der Veranstaltung ist es theoretisches und praktisches Wissen, und dessen Anwendung durch Trainingsinterventionen darzustellen. Der Fokus liegt dabei auf der älteren Bevölkerung.				
Lernziel	1. Das Ziel der Veranstaltung ist es theoretisches und praktisches Wissen auf dem Gebiet des normalen und pathologischen Alterns, auf dem Gebiet der klinischen Probleme, und dessen Anwendung durch Trainingsinterventionen darzustellen. Der Fokus liegt dabei auf der älteren Bevölkerung. Ferner ist die selbständige Identifizierung von Forschungsfragen zu diesem Thema ein wichtiges Ziel dieser Veranstaltung.				
Inhalt	2. Erlangung der Leiterqualifikation "Erwachsenensport" mit Schwerpunkt Senioren 1. Einführung, Demographische Entwicklung, Epidemiologie 2. Assessments in der Geriatrie 3. Prinzipien & Praxis von Training in der Geriatrie 4. Motorisches Lernen im Alter 5. Trainingsforschung in der Geriatrie sowie Erwachsenenbildung & Seniorensportdidaktik				

Skript	Die Vorlesungen werden durch englischsprachige Publikationen aus Forschungszeitschriften ergänzt, welche den Studierenden abgegeben werden.				
Literatur	Referenzliteratur (muss nicht gekauft werden): Jennifer M. Bottomley & Carole B. Lewis; 2003. Geriatric rehabilitation; A clinical approach. ISBN: 0-8385-2284-X				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesungen werden durch englischsprachige Publikationen aus Forschungszeitschriften ergänzt, welche den Studierenden abgegeben werden. Die Lehrveranstaltung umfasst eine 14tägliche Vorlesung in Kombination mit einem dreitägigen Blockkurs (obligatorisch: das eine darf nicht ohne das andere belegt werden). In den drei Tagen werden praktische Fähigkeiten für die Durchführung von Trainingseinheiten für "Menschen in der 2. Lebenshälfte" erlernt. Zusätzlich werden auch verschiedene Trainingsorte besucht. Der Kurs führt zur Leiterqualifikation "Erwachsenensport" mit Schwerpunkt "Senioren". Deshalb müssen Kursgebühren für diesen Blockkurs erhoben werden: Fr. 150.- (inkl. Qualifikation).				
557-1716-00L	Grundlagen der Sport- und Bewegungstherapie	W	2 KP	2V	K. Marschall
Kurzbeschreibung	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 auf der Lernplattform 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 vom HS 2009				
557-1721-00L	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	Umweltbelastungen, Grenzwerte und Gesundheit	W	2 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.

752-6002-00L	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				

853-0034-00L	Leadership II	W	3 KP	2V	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.				

►► 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> <i>a. das Bachelor-Studium erfolgreich abgeschlossen hat;</i> <i>b. allfällige Auflagen für die Zulassung zum Master-Studiengang erfüllt hat.</i>				
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
557-2008-00L	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
151-0040-00L	Ingenieur-Tool I: Rechnergestützte Mathematik ■	W	1 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.				
151-0217-00L	Rehabilitation Engineering	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)				

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	Produktentwicklung - Innovationsprojekt	W	2 KP	2G	R. Y. Siegwart, M. Schütz, 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	Im Rahmen der Vorlesung Produktentwicklung II - Innovationsprozess und der Übung Konstruktion wird in Gruppenarbeit ein Innovationsprojekt bearbeitet. Der erfolgreiche Abschluss des Projektes ist Testatbedingung. Für den Bachelor-Studiengang Maschineningenieurwissenschaften wird Produktentwicklung I Maschinenelemente (HS) zusammen mit Produktentwicklung II - Innovationsprozess (FS) geprüft. Die Note des Innovationsprojektes (FS) geht mit 50% in die Basisprüfung Produktentwicklung I & II ein.				
151-0302-00L	Produktentwicklung II - Innovationsprozess	W	2 KP	2G	R. Y. Siegwart, C. Kobe, 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 "Produktentwicklung - 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 "Produktentwicklung - 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	Im Rahmen der Vorlesung Produktentwicklung II - Innovationsprozess und der Übung Konstruktion wird in Gruppenarbeit ein Innovationsprojekt bearbeitet. Der erfolgreiche Abschluss des Projektes ist Testatbedingung. Für den Bachelor-Studiengang Maschineningenieurwissenschaften wird Produktentwicklung I -Maschinenelemente (HS) zusammen mit Produktentwicklung II - Innovationsprozess (FS) geprüft. Die Note des Innovationsprojektes (FS) geht mit 50% in die Basisprüfung Produktentwicklung I & II ein.				
151-0308-00L	Grundlagen der Biokompatibilität medizinischer Implantate	W+	3 KP	2V+1U	J. Mayer-Spetzler
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 sowie an einem Kurs am AO Forschungszentrum in Davos teilzunehmen (begrenzte Teilnehmerzahl).				
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) 2. Teilnahme an einem Seminar zu den modernen Techniken der Knochenbruchbehandlungen (Osteosynthese) am AO Forschungsinstitut in Davos (Reise und Unterkunft 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, 4. Auflage von E. Wintermantel und S.-W. Ha				
	Auf weiterführende Literatur wird während der Vorlesung hingewiesen				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Studierenden werden in Operationsfilmen mit Bildmaterial konfrontiert, das emotionale Reaktionen auslösen kann. Die Ansicht der Filme ist freiwillig und erfolgt auf eigene Verantwortung.				
151-0397-00L	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) <i>Studierende der Bewegungswissenschaften und Sport Master können Mechanik I und Mechanik II nur als Jahreskurs belegen.</i>	W	5 KP	3V+2U	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				
151-1988-00L	Anwendungen der Methode der Finiten Elemente in der Biomechanik	W+	3 KP	2V+1U	M. Farshad
Kurzbeschreibung	Modellierung und numerische Finite Element Simulation von biomechanischen Probleme				
Lernziel	Modellierung und numerische Finite Element Simulation von biomechanischen Probleme				
Inhalt	Modellierung biomechanischer Probleme, Grundlagen der variational and Methode der Finiten Elemente (FE), Allgemeine Beispiele von FE-Simulationen, Validierung der FE-Simulationen, FE-Analyse von Knochen und Knochenprothesen, FE-Analyse von Schädel und Wirbelsäule, Grundlagen der nichtlinearen Materialmodellierung und FE-Analyse, nichtlineare Materialcharakterisierung von weichem Gewebe, FE-Simulation von Nieren, FE-Analyse der Lunge, FE-Simulation des Herzens und der Blutgefässe, FE-Simulation anderer Organe, Beispiele der FE-Simulationen von biodynamische Probleme.				
Skript	Vorlesungen und Übungen über FE-Methoden in der Biomechanik, Vorlesungsskript wird verteilt.				
Literatur	Eigene Manuskript + Listeraturliste				

227-0392-00L	Mechanobiology: Implications for Development, Regeneration and Tissue Engineering	W	2 KP	2G	A. Franco-Obregon, M. Egli, 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				
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				
351-0745-00L	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, retina, brain, binocular vision, perception of depth, accommodation, 2. Visual perception and cognition: Information theory, complexity, 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				
557-1721-00L	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.				
557-0168-00L	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, M. Foresti, R. List,

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	J. Denoth
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	J. Denoth
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 ■	O	30 KP	30D	R. Müller
	<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	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 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.				

► 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 ■	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
151-0308-00L	Grundlagen der Biokompatibilität medizinischer Implantate	W	3 KP	2V+1U	J. Mayer-Spetzler
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 sowie an einem Kurs am AO Forschungszentrum in Davos teilzunehmen (begrenzte Teilnehmerzahl).				
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) 2. Teilnahme an einem Seminar zu den modernen Techniken der Knochenbruchbehandlungen (Osteosynthese) am AO Forschungsinstitut in Davos (Reise und Unterkunft 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, 4. Auflage von E. Wintermantel und S.-W. Ha
	Auf weiterführende Literatur wird während der Vorlesung hingewiesen
Voraussetzungen / Besonderes	Die Studierenden werden in Operationsfilmen mit Bildmaterial konfrontiert, das emotionale Reaktionen auslösen kann. Die Ansicht der Filme ist freiwillig und erfolgt auf eigene Verantwortung.

151-1988-00L	Anwendungen der Methode der Finiten Elemente in der Biomechanik	W	3 KP	2V+1U	M. Farshad
Kurzbeschreibung	Modellierung und numerische Finite Element Simulation von biomechanischen Probleme				
Lernziel	Modellierung und numerische Finite Element Simulation von biomechanischen Probleme				
Inhalt	Modellierung biomechanischer Probleme, Grundlagen der variational and Methode der Finiten Elemente (FE), Allgemeine Beispiele von FE-Simulationen, Validierung der FE-Simulationen, FE-Analyse von Knochen und Knochenprothesen, FE-Analyse von Schädel und Wirbelsäule, Grundlagen der nichtlinearen Materialmodellierung und FE-Analyse, nichtlineare Materialcharakterisierung von weichem Gewebe, FE-Simulation von Nieren, FE-Analyse der Lunge, FE-Simulation des Herzens und der Blutgefäße, FE-Simulation anderer Organe, Beispiele der FE-Simulationen von biodynamische Probleme.				
Skript	Vorlesungen und Übungen über FE-Methoden in der Biomechanik, Vorlesungsskript wird verteilt.				
Literatur	Eigene Manuskript + Listeraturliste				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Ingenieurgrundlagen: Mathematik, Mechanik				
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				
351-0745-00L	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, retina, brain, binocular vision, perception of depth, accommodation, 2. Visual perception and cognition: Information theory, complexity, 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				
557-0020-00L	Menschenorientierte Führung	W	3 KP	2V	R. Steiger
Kurzbeschreibung	Analyse verschiedener Führungsbereiche und Führungstheorien; Probleme und Chancen der Selbst- und Fremdwahrnehmung im Führungsprozess; Bedeutung von Menschenbildern für die Führung; praxisorientierte Verhaltensweisen aus der menschenorientierten Führung; Ursachen, Erscheinungsformen und Überwindungsmöglichkeiten von Beziehungsstörungen im Berufsalltag; Erwartungen an Führungskräfte.				
Lernziel	- Wichtige Führungsbereiche voneinander abgrenzen und den Unterschied zwischen Leadership und Management verstehen sowie den Zusammenhang zwischen auftragszentrierter und menschenorientierter Führung darlegen; - Probleme und Chancen der Selbst- und Fremdwahrnehmung erkennen sowie die Bedeutung von Menschenbildern für die Führung erläutern; - Praxisorientierte Verhaltensweisen aus den Thesen der menschenorientierten Führung ableiten; - Ursachen, Erscheinungsformen und Überwindungsmöglichkeiten von Beziehungsstörungen im Berufsalltag darlegen; - Erwartungen an Führungskräfte erläutern und begründen.				

Inhalt	<p>In dieser Lehrveranstaltung geht es darum, schwierige Führungs- und Beziehungsprobleme im Berufsalltag zu erkennen und zu analysieren. Im Rahmen von beispielsweise folgenden Themenbereichen wollen wir über Fragen des Führungsverhaltens nachdenken und miteinander nach praxisorientierten Lösungsmöglichkeiten suchen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Auftragszentrierte und menschenorientierte Führung - Verschiedene Menschenbilder - Zur Selbst- und Fremdwahrnehmung - Zur Analyse des Mitarbeiterverhaltens - Zum Führungsverhalten als beeinflussendes Handeln - Von schwierigen Mitarbeitern und schwierigen Chefs - Erwartungen an Führungskräfte 				
Skript	Disposition, Literaturverzeichnis und Vorlesungsunterlagen finden sich im Downloadbereich von www.rudolfsteiger.ethz.ch				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Steiger, Rudolf: Menschenorientierte Führung. 22 Thesen für den Führungsalltag. 14. vollständig überarbeitete Neuauflage. Huber Verlag; Frauenfeld 2009. - Steiger, Rudolf: Zuhören - Fragen - Argumentieren. Anregungen für Menschen in Verantwortung. Huber Verlag; Frauenfeld 2008. - Steiger, Rudolf: Beziehungsstörungen im Berufsalltag. Ursachen, Erscheinungsformen und Überwindungsmöglichkeiten. Huber Verlag; 3. Auflage; Frauenfeld 2002. 				
557-0108-00L	Sportpädagogik II	W	2 KP	2V	I. Ferrari
Kurzbeschreibung	In der Vorlesung werden zentrale Aspekte der Sportpädagogik behandelt. Diese umfassen u.a. pädagogische Perspektiven des Unterrichts, wie Leistungs-, Sozial- und Fairnesserziehung. Ferner werden allgemeine und sportrelevante Grundlagen vertieft behandelt.				
Lernziel	Grundkenntnisse in der Sportpädagogik erwerben und Ansatzpunkte sportpädagogischer anwendungsbezogener Interventionen für die Schule erkennen.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Leisten: Leistungserziehung - Soziales Lernen im Sport: Sozialerziehung - Ethische Aspekte im Sport: Fairnesserziehung - Aggression und Gewalt im Kindes- und Jugendalter - Ästhetische Erziehung - Sporttreiben mit Mädchen und Jungen - Sportschwache Schülerinnen und Schüler - ... 				
Skript	Unterrichtsmaterialien zu den einzelnen Veranstaltungen werden zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Empfohlen: Balz Eckhart Balz (2003). Sportwissenschaft studieren, Band 1. Sportpädagogik. Ein Lehrbuch in 14 Lektionen. Aachen: Meyer & Meyer.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wird im Herbstsemester 2009 fortgesetzt (Sportpädagogik I)				
	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die Sportpädagogik - Gesellschaftlicher Kontext: Institutionen und Organisationen - Bedeutung des Sports im Kindes- und Jugendalter - Leistungssport im Kindes- und Jugendalter - Konzept der Bewegten Schule - Pädagogische Perspektiven des Sportunterrichts in der Schule - Ein zeitgemässer Schulsport - Bewegungskulturelle Bildung: Bewegungserziehung - Spannung Erlebnis Wagnis: Risiko- und Wagniserziehung 				
557-0114-00L	Bewegung und Gesundheit ■	W	2 KP	2V	U. Mäder
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 				
Voraussetzungen / Besonderes	Kosten: ca. Fr. 300.- für Unterkunft/Essen in Magglingen		Prüfungstermin: 6. Juli 2010, 14.00-15.00h ETH Zürich!		
557-0116-00L	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 - 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. (2007). Sportpsychologie: Ein Lehrbuch in 12 Lektionen (2. 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.				
557-0128-00L	Sportsoziologie II	W	2 KP	2V	M. Lamprecht
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung befasst sich mit den aktuellen Veränderungen in Gesellschaft und Sport und gibt einen Überblick über die vielfältigen Problemstellungen und Sichtweisen der Sportsoziologie.				
Lernziel	Die Vorlesung will:				
	<ul style="list-style-type: none"> - die verschiedenen Dimensionen, Funktionen und Verflechtungen des heutigen Sports darstellen. - in die zentralen Theorien und Modelle der (Sport-) Soziologie einführen. - aufzeigen, inwieweit der Sport ein Abbild der Gesellschaft ist und wie er sich dabei verändert und ausdifferenziert. - anhand von aktuellen Beispielen aus Zeitungen, Zeitschriften, Fernsehen und Internet den soziologischen Blick auf den Sport schärfen. 				
Inhalt	<p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sport und Medien: Bilder, Sprache, Ideologien - Macht und Geld: Sport zwischen Politik und Wirtschaft - Doping, Betrug und Gewalt im Sport - Das CH Sportkonzept: Sportvereine und Sportorganisationen 				
Skript	Ausgewählte Materialien zur Vorlesung finden sich unter www.LSWEB.ch				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Lamprecht, Markus und Hanspeter Stamm (2002): Sport zwischen Kultur, Kult und Kommerz. Zürich: Seismo. - Heinemann, Klaus (2007): Einführung in die Soziologie des Sports. Schorndorf: Hofmann. - Weis, Kurt und Robert Gugutzer (2008): Handbuch der Sportsoziologie. Schorndorf: Hofmann. <p>Eine detaillierte Programmübersicht mit weiterführenden Literaturhinweisen wird zu Beginn der Vorlesung abgegeben</p>				
557-0148-00L	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	<p>Lebensqualität: Bewegung- Ernährung- Erholung ISBN 3-906466-22-1 Beiträge zur Gesundheitsförderung v. Paolo C. Colombani, Walter O. Frey, Caspar Wenk</p>				
557-0666-00L	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	<p>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</p>				
Inhalt	<p>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</p>				
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.				
557-1714-00L	Trainierbarkeit im Alter	W	3 KP	1V+2G	F. Eugster Büsch, E. de Bruin
Kurzbeschreibung	Die trainingswissenschaftlichen Erkenntnissen auf dem Gebiet der Geriatrie entwickeln sich schnell. Das Ziel der Veranstaltung ist es theoretisches und praktisches Wissen, und dessen Anwendung durch Trainingsinterventionen darzustellen. Der Fokus liegt dabei auf der älteren Bevölkerung.				
Lernziel	1. Das Ziel der Veranstaltung ist es theoretisches und praktisches Wissen auf dem Gebiet des normalen und pathologischen Alterns, auf dem Gebiet der klinischen Probleme, und dessen Anwendung durch Trainingsinterventionen darzustellen. Der Fokus liegt dabei auf der älteren Bevölkerung. Ferner ist die selbständige Identifizierung von Forschungsfragen zu diesem Thema ein wichtiges Ziel dieser Veranstaltung.				
Inhalt	2. Erlangung der Leiterqualifikation "Erwachsenensport" mit Schwerpunkt Senioren 1. Einführung, Demographische Entwicklung, Epidemiologie 2. Assessments in der Geriatrie 3. Prinzipien & Praxis von Training in der Geriatrie 4. Motorisches Lernen im Alter 5. Trainingsforschung in der Geriatrie sowie Erwachsenenbildung & Seniorensportdidaktik				
Skript	Die Vorlesungen werden durch englischsprachige Publikationen aus Forschungszeitschriften ergänzt, welche den Studierenden abgegeben werden.				
Literatur	Referenzliteratur (muss nicht gekauft werden): Jennifer M. Bottomley & Carole B. Lewis; 2003. Geriatric rehabilitation; A clinical approach. ISBN: 0-8385-2284-X				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesungen werden durch englischsprachige Publikationen aus Forschungszeitschriften ergänzt, welche den Studierenden abgegeben werden. Die Lehrveranstaltung umfasst eine 14tägliche Vorlesung in Kombination mit einem dreitägigen Blockkurs (obligatorisch: das eine darf nicht ohne das andere belegt werden). In den drei Tagen werden praktische Fähigkeiten für die Durchführung von Trainingseinheiten für "Menschen in der 2. Lebenshälfte" erlernt. Zusätzlich werden auch verschiedene Trainingsorte besucht. Der Kurs führt zur Leiterqualifikation "Erwachsenensport" mit Schwerpunkt "Senioren". Deshalb müssen Kursgebühren für diesen Blockkurs erhoben werden: Fr. 150.- (inkl. Qualifikation).				
557-1716-00L	Grundlagen der Sport- und Bewegungstherapie	W	2 KP	2V	K. Marschall
Kurzbeschreibung	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 auf der Lernplattform 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 vom HS 2009				
557-1721-00L	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	Umweltbelastungen, Grenzwerte und Gesundheit	W	2 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				
853-0034-00L	Leadership II	W	3 KP	2V	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.				

►► 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 / Praktika können auch mit der Masterarbeit kombiniert werden. In einem solchen Fall, darf das Praktikum erst begonnen werden, wenn das
Besonderes 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:</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	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 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.				

► Sportpraxis

Das gesamte Angebot finden sie unter Studiengang Sport MAS SHE.

*siehe Studiengang Sport Lehrdiplom, Sportpraxis:
Fremdausbildung*

*siehe Studiengang Sport Lehrdiplom, Sportpraxis:
Grundausbildung*

*siehe Studiengang Sport Lehrdiplom, Sportpraxis:
Vertiefungsausbildung*

*siehe Studiengang Sport Lehrdiplom, Sportpraxis:
Spezialisierungsausbildung*

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

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	0 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. 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	Pflanzenwissenschaften	Z Dr	0 KP	2K	P. Stamp, S. Dorn, E. Frossard, W. Gruissem
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				
701-0618-00L	Grundlagen und Beispiele zur Lebensmittel- und Neurotoxikologie	Z Dr	3 KP	2V	R. Nil
Kurzbeschreibung	Grundkenntnisse der Lebensmitteltoxikologie und der Neurotoxikologie. Kenntnisse zu aktuellen Problemen in der Lebensmittel- und Neurotoxikologie				
Lernziel	Neurobiologische Grundkenntnisse, um umweltrelevante neurotoxische Effekte verstehen und beurteilen können. Die wichtigsten umweltrelevanten Substanzen mit neurotoxischen Potential kennen inklusive ihre teratogenen, akuten und chronischen Wirkungen/Wirkungsmechanismen auf das zentrale Nervensystem.				
Inhalt	Grundlagen der Lebensmittel- und Neurotoxikologie. Inhaltsstoffe und Fremdstoffe in Lebensmitteln. Grundlagen der Neurobiologie und der Neurotoxikologie und ausgewählte Gebiete aus der Lebensmittel- und Neurotoxikologie.				
Literatur	Hinweise während der Vorlesung.				
551-0414-00L	Colloquium on Actual 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				
551-0418-00L	Actual Neurobiology, Literature Colloquium	Z Dr	0 KP	1K	M. E. Schwab , U. Gerber, F. Helmchen, I. Mansuy
Kurzbeschreibung	Neue, interessante Originalliteratur auf dem Gebiet der Neurowissenschaften wird vorgestellt und diskutiert				
Lernziel	Präsentation und Diskussion aktueller wissenschaftlicher Publikationen				
Inhalt	Präsentation und Diskussion aktueller wissenschaftlicher Publikationen				
551-1109-00L	Seminars in Microbiology	Z Dr	0 KP	2K	M. Aebi , W.-D. Hardt, H. Hennecke, H. Hilbi, 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, 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				
327-0614-00L	Biocompatible Materials II: Principles in Tissue Engineering	Z Dr	2 KP	2V	H. Hall-Bozic , K. Maniura
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. Anmeldungen richtet man an beratung@stat.math.ethz.ch Tel. 044 632 2223 Es handelt sich nicht um eine Vorlesung im üblichen Sinn.				
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	Anmeldung Telefon 044 632 22 23 oder 044 632 34 30 Voraussetzungen: Kenntnis der Grundbegriffe der Statistik ist sehr erwünscht. Dies ist keine Vorlesung sondern ein Beratungsangebot. Es wird keine Prüfung durchgeführt, und es werden keine Kreditpunkte vergeben.				
401-5640-00L	Zürcher Kolloquium über anwendungsorientierte Statistik	Z Dr	0 KP	1K	M. Kalisch , P. L. Bühlmann, L. Held, M. H. Maathuis, M. Mächler, 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 ■	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

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.

Biologie Bachelor

► 1. Studienjahr (Basisjahr), 2. Semester

►► 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.)	O	4 KP	2V+2U	H. Hinterberger
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 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.)	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:	
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. b-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

Reduktion zu Anilinen,

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	E. W. Farkas
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	Differential- und Integralrechnung in mehreren Variablen: Funktionsbegriff, Ableitungsbegriff, Taylorpolynome, Differentiale, Linienintegrale, Gebietsintegrale, Integralsätze. Lineare Algebra: Lineare Gleichungssysteme, Matrizenrechnung, Eigenwerttheorie, lineare Differentialgleichungssysteme.				
Literatur	- L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2 und 3, 11. Auflage, Vieweg Verlag. - H. H. Storrer: Einführung in die mathematische Behandlung der Naturwissenschaften I, Birkhäuser. - K. Nipp, D. Stoffer: Lineare Algebra, vdf, Hochschulverlag an der ETH.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Besuch der Vorlesung Mathematik I				

551-0004-06L	Systematische Biologie: Pflanzen	O	4 KP	2V+1U	M. Baltisberger
Kurzbeschreibung	Generationszyklen, Grundkenntnisse der Morphologie und Systematik der Pflanzen (Moose, Farne, Blütenpflanzen). Prinzipien der Evolution, ökologische Bedeutung (einschliesslich Zeigerpflanzen), Grundlagen für die Artenkenntnis; Nutzpflanzen. Umgang mit Bestimmungsschlüssel.				
Lernziel	Vorlesung: Grundkenntnisse in Morphologie und Systematik, Prinzipien der Evolution, Grundlagen für die Artenkenntnis der Pflanzen. Übungen: Fähigkeit, selbständig mit einem Bestimmungsschlüssel umgehen zu können.				

Inhalt	Vorlesung: Grundlagen der Morphologie und Systematik sowie ökologische Bedeutung der Blütenpflanzen; Zeigerpflanzen, Nutzpflanzen. Übungen: Selbständiges Bestimmen von Pflanzen mit einem Bestimmungsschlüssel.
Skript	siehe Literatur
Literatur	Baltisberger M. 2009: Systematische Botanik Einheimische Farn- und Blütenpflanzen. 3. Auflage. v/dlf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich. Baltisberger M. & Frey D. 2003: Herbar CD-ROM. v/dlf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich. Hess H.E., Landolt E., Hirzel R. & Baltisberger M. 2010: Bestimmungsschlüssel zur Flora der Schweiz. 6., aktualisierte und erweiterte Aufl., Birkhäuser Verlag, Basel/Boston/Berlin. Osterwalder K., Klingenberg A., Baltisberger M. & Kretschmar R. 2006: Virtuelle Exkursionen/Virtual Excursion. v/dlf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich.

►►► 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, F. Allain, C. M. Azzalin, N. Ban, R. A. Brunisholz, R. E. Carazo Salas, H. Dietz, R. Gebert-Müller, D. W. Gerlich, R. Glockshuber, R. Kroschewski, F. Landgraf, K. Locher, K. Maskos, T. J. Richmond, M. Stoffel, E. Weber-Ban
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.				
	Web-Adresse für generelle Praktikumsinformation: http://www.biol.ethz.ch/education/bscbiology/praktikum/index_EN				
	(Aktuelle Information werden anfangs FS10 über das Internet erhaltbar sein)				
	Diese Informationen werden auch über Email direkt an die Studenten verteilt.				
Inhalt	Es werden drei Blöcke angeboten: Allgemeine Biologie, Biochemie und Molekularbiologie.				
	Allgemeine Biologie: - Anatomie der Mäuse & Histologie - Anatomie der Pflanzen - Meiose, Reproduktion der Angiospermen & Genetik (Arabidopsis, Neurospora, Drosophila) - Pflanzenökologie				
	Biochemie: - Proteinreinigung - SDS-Gelelektrophorese - Enzymaktivität - Enzymkinetik				
	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: - Es wird am ersten Tag Unterlagen für "Anatomie der Pflanzen" & "Reproduktion der Angiospermen" abgegeben. - Es wird auch die Unterlagen für "Anatomie der Mäuse & Histologie" abgegeben.				
	Biochemie (NETHZ log-in): - Die Unterlagen findet man unter: https://www.bc.biol.ethz.ch/teaching/scripts				
	Molekularbiologie: - Die Unterlagen findet man unter: http://www.mol.biol.ethz.ch/teaching/lectures_practical				
Literatur	Keine				

Voraussetzungen /
Besonderes SEHR WICHTIG: Aufgrund sehr hohen Studentenzahlen muss die Einschreibung für das Praktikum bis spätestens Sonntag 7.2.2010 erfolgen.
Spätere Anmeldungen können NICHT berücksichtigt werden.

BITTE BEACHTEN SIE AUCH DIE FOLGENDEN REGELN FÜR FS10:

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.

Falls sich mehr als 240 Studenten für diesen Kurs einschreiben, werden zusätzlichen Praktikumstage durchgeführt, welche anschliessend ans Frühjahrssemester in den Semesterferien stattfinden werden. Die reservierten Daten sind June 3 und June 7 bis June 9 (Woche 22 - 23).

Das Praktikum GL Bio I findet an folgenden Tagen während des Frühjahrssemesters 2010 statt. Stellen Sie deshalb bereits jetzt sicher, dass Sie keine weiteren Verpflichtungen an diesen Tagen haben.

- 15.2.2010
- 16.2
- 17.2
- 18.2
- 25.2
- 4.3
- 11.3
- 18.3
- 25.3
- 1.4

Ostern & Ferien: 2.4 - 11.4.2010

- 15.4.2010
- 22.4
- 29.4
- 6.5
- 20.5
- 27.5

EXTRA PRAKTIKUMSTAGE

- 3.6.2010
- 7.6
- 8.6
- 9.6

551-0004-05L	Systematische Biologie: Botanische Exkursionen	O	3 KP	4U	M. Baltisberger
Kurzbeschreibung	Feldarbeit: Exkursionen (verschiedene Regionen und Höhenstufen der Schweiz): Bestimmen und Kennen von wichtigen Arten, Ökologie wichtiger Arten, Zeigerpflanzen, Kenntnis von ökologischen Zusammenhängen aufgrund wichtiger Vegetationen.				
Lernziel	Bestimmen und Kennen von wichtigen Arten, Kenntnis von ökologischen Zusammenhängen aufgrund wichtiger Vegetationen.				
Inhalt	Exkursionen (verschiedene Regionen, Höhenstufen und Vegetationen der Schweiz): Artenkenntnis, Ökologie wichtiger Arten, Zeigerpflanzen, Vergesellschaftung.				
Skript	siehe Literatur.				
Literatur	Baltisberger M. & Frey D. 2003: Herbar CD-ROM. v/d/f Hochschulverlag AG an der ETH Zürich. Hess H.E., Landolt E., Hirzel R. & Baltisberger M. 2010: Bestimmungsschlüssel zur Flora der Schweiz. 6., aktualisierte und erweiterte Aufl., Birkhäuser Verlag, Basel/Boston/Berlin. Osterwalder K., Klingeböck A., Baltisberger M. & Kretschmar R. 2006: Virtuelle Exkursionen/Virtual Excursion. v/d/f Hochschulverlag AG an der ETH Zürich.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Systematische Biologie: Pflanzen.				

►► 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 - H. H. Storrer: Einführung in die mathematische Behandlung der Naturwissenschaften I, Birkhäuser Skripten - L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Bde 1,2,3. (Vieweg)				
Voraussetzungen / Besonderes	Verwendung des Softwarepakets Maple				
401-0622-00L	Grundlagen der Mathematik II (Lineare Algebra und Statistik)	O	3 KP	2V+1U	M. Dettling
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 aus der ein- und mehrdimensionalen Analysis, der Linearen Algebra und der 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.				
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 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	N. Cramer
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, irreversible Prozesse, das chemische Potential. Lösungen und Mischungen, Phasendiagramme. Reaktionsthermodynamik: Reaktionsgrössen und Gleichgewichtsbedingungen, Gleichgewichtskonstante. Elektrolytlösungen und galvanische Zellen.				
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, irreversible Prozesse und 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 Systemen mit geladenen Teilchen: Elektrolytlösungen und galvanische Zellen, Nernst'sche Gleichung, den Teilchen: Elektrolytlösungen und galvanische Zellen. Thermodynamische Funktionen realer Systeme.				
Skript	Skript (Teil 1) und kurze Zusammenfassung der Vorlesung (Teil 2).				
Literatur	Lehrbücher der physikalischen Chemie (Wedler, Atkins, Engel/Reid, etc.) sowie Dilip Kondepudi, "Introduction to Modern Thermodynamics".				
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 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).

►►► 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, F. Allain, C. M. Azzalin, N. Ban, R. A. Brunisholz, R. E. Carazo Salas, H. Dietz, R. Gebert-Müller, D. W. Gerlich, R. Glockshuber, R. Kroschewski, F. Landgraf, K. Locher, K. Maskos, T. J. Richmond, M. Stoffel, E. Weber-Ban
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.				
	Web-Adresse für generelle Praktikumsinformation: http://www.biol.ethz.ch/education/bscbiology/praktikum/index_EN (Aktuelle Informationen werden anfangs FS10 über das Internet erhältlich sein)				
	Diese Informationen werden auch über Email direkt an die Studenten verteilt.				
Inhalt	Es werden drei Blöcke angeboten: Allgemeine Biologie, Biochemie und Molekularbiologie.				
	Allgemeine Biologie: - Anatomie der Mäuse & Histologie - Anatomie der Pflanzen - Meiose, Reproduktion der Angiospermen & Genetik (Arabidopsis, Neurospora, Drosophila) - Pflanzenökologie				
	Biochemie: - Proteinreinigung - SDS-Gelelektrophorese - Enzymaktivität - Enzymkinetik				
	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: - Es wird am ersten Tag Unterlagen für "Anatomie der Pflanzen" & "Reproduktion der Angiospermen" abgegeben. - Es wird auch die Unterlagen für "Anatomie der Mäuse & Histologie" abgegeben.				
	Biochemie (NETHZ log-in): - Die Unterlagen findet man unter: https://www.bc.biol.ethz.ch/teaching/scripts				
	Molekularbiologie: - Die Unterlagen findet man unter: http://www.mol.biol.ethz.ch/teaching/lectures_practical				
Literatur	Keine				

Voraussetzungen /
Besonderes SEHR WICHTIG: Aufgrund sehr hohen Studentenzahlen muss die Einschreibung für das Praktikum bis spätestens Sonntag 7.2.2010 erfolgen.
Spätere Anmeldungen können NICHT berücksichtigt werden.

BITTE BEACHTEN SIE AUCH DIE FOLGENDEN REGELN FÜR FS10:

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.

Falls sich mehr als 240 Studenten für diesen Kurs einschreiben, werden zusätzlichen Praktikumstage durchgeführt, welche anschließend ans Frühjahrssemester in den Semesterferien stattfinden werden. Die reservierten Daten sind June 3 und June 7 bis June 9 (Woche 22 - 23).

Das Praktikum GL Bio I findet an folgenden Tagen während des Frühjahrssemesters 2010 statt. Stellen Sie deshalb bereits jetzt sicher, dass Sie keine weiteren Verpflichtungen an diesen Tagen haben.

- 15.2.2010
- 16.2
- 17.2
- 18.2
- 25.2
- 4.3
- 11.3
- 18.3
- 25.3
- 1.4

Ostern & Ferien: 2.4 - 11.4.2010

- 15.4.2010
- 22.4
- 29.4
- 6.5
- 20.5
- 27.5

EXTRA PRAKTIKUMSTAGE

- 3.6.2010
- 7.6
- 8.6
- 9.6

▶ 2. Studienjahr, 4. Semester

▶▶ Biologische Fachrichtung

Empfohlen für die Master-Vertiefungen:

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

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0044-00L	Physik II	O	4 KP	3V+1U	T. Esslinger
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 katalysierter 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., Läuger, 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, N. Amrhein, W.-D. Hardt,

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
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.
Skript	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.
Literatur	- Taiz, L., Zeiger, E.: Plant Physiology 2nd ed. (bzw. 3rd ed) Sinauer Associates, Sunderland, MA 1998 - Brock, Biology of Microorganisms (Madigan, M.T. and Martinko, J.M., eds.), 11th ed., Pearson Prentice Hall, 2006 - Teil Neurobiologie: D. Purves, G.J. Augustine, D.Fitzpatrick, L.C. Katz, A.-S. LaMantia and J.O. McNamara. "Neuroscience" (Sinauer). M.J. Zigmond, F.E. Bloom, S.C. Landis, J.L. Roberts and L.R. Squire. "Fundamental Neuroscience" (Academic Press).

551-0416-00L	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 Passwort) 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	H. Bürgi, P. Edwards
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): Oekologie Springer- Verlag (ca. sFr 60.-) Uebersicht: 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, 2006. Weitere Unterlagen zu einzelnen Versuchen werden abgegeben.
Literatur	- H.-D. Försterling, H. Kuhn, Physikalische Chemie in Experimenten, 2. Aufl., VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim 1985. - D. P. Shoemaker, C. W. Garland, J. W. Nibler, Experiments in Physical Chemistry, 5th ed., McGraw-Hill, New York, 1989.

551-0104-00L	GL der Biologie II	O	8 KP	8P	P. Kallio , H.-D. Beer, W. Grüssler, S. Jessberger, W. Kovacs, W. Krek, M. Künzler, I. Mansuy, D. Neumann, U. Suter, N. Tricaud, S. Werner
---------------------	---------------------------	----------	-------------	-----------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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.

Web-Adresse für generelle Praktikumsinformation:
http://www.biol.ethz.ch/education/biobiology/praktikum/index_EN

Aktuelle Informationen werden anfangs FS10 über das Internet erhältlich sein.

Diese Informationen werden auch über Email direkt an die Studenten verteilt.

Inhalt Es werden drei Blöcke angeboten: Zellbiologie, Mikrobiologie, Pflanzenphysiologie. Jeder dieser 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 <http://team.biol.ethz.ch/e-learn/551-0104-00L> (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 <http://www.cell.biol.ethz.ch/teaching/bachel/glpraktikum> erhältlich.

Pflanzenphysiologie: Es wird am ersten Tag ein ausführliches Skript abgegeben

Literatur Protokolle, Mikrobiologieteil: abgegebenes Skript

Voraussetzungen / Besonderes BITTE BEACHTEN SIE DIE FOLGENDEN REGELN FÜR FS10:

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.

Das Praktikum GL Bio II findet an folgenden Tagen während des Frühjahrssemesters 2010 statt. Stellen Sie deshalb bereits jetzt sicher, dass Sie keine weiteren Verpflichtungen an diesen Tagen haben.

- 26.2.2010
- 5.3
- 12.3
- 19.3
- 26.3

Ostern und Ferien: 2.4 - 11.4.2010

- 16.4
- 23.4
- 30.4
- 7.5
- 14.5
- 21.5
- 28.5

KEINE Praktikum; June 4, 2010

►► Chemische Fachrichtung

Empfohlen für die Master-Vertiefungen:

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

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

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

402-0044-00L	Physik II	O	4 KP	3V+1U	T. Esslinger
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	Organische Chemie II	O	3 KP	2V+1U	R. Gilmour
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, Cycloadditionen mit detaillierter Beschreibung der Diels-Alder Reaktion und 1,3 dipolarer Zykladditionen, 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.				
529-0122-00L	Anorganische Chemie II	O	3 KP	3G	R. Nesper, A. C. Zürn
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	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				
529-0058-00L	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, N. Amrhein, W.-D. Hardt, F. Landgraf
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				

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.
Skript	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.
Literatur	- Taiz, L., Zeiger, E.: Plant Physiology 2nd ed. (bzw. 3rd ed) Sinauer Associates, Sunderland, MA 1998 - Brock, Biology of Microorganisms (Madigan, M.T. and Martinko, J.M., eds.), 11th ed., Pearson Prentice Hall, 2006 - Teil Neurobiologie: D. Purves, G.J. Augustine, D.Fitzpatrick, L.C. Katz, A.-S. LaMantia and J.O. McNamara. "Neuroscience" (Sinauer). M.J. Zigmond, F.E. Bloom, S.C. Landis, J.L. Roberts and L.R. Squire. "Fundamental Neuroscience" (Academic Press).

►►► 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, 2006. Weitere Unterlagen zu einzelnen Versuchen werden abgegeben.				
Literatur	- H.-D. Försterling, H. Kuhn, Physikalische Chemie in Experimenten, 2. Aufl., VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim 1985. - D. P. Shoemaker, C. W. Garland, J. W. Nibler, Experiments in Physical Chemistry, 5th ed., McGraw-Hill, New York, 1989.				
551-0104-00L	GL der Biologie II	O	8 KP	8P	P. Kallio, H.-D. Beer, W. Gruissem, S. Jessberger, W. Kovacs, W. Krek, M. Künzler, I. Mansuy, D. Neumann, U. Suter, N. Tricaud, S. Werner
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. Web-Adresse für generelle Praktikumsinformation: http://www.biol.ethz.ch/education/bscbiology/praktikum/index_EN Aktuelle Information werden anfangs FS10 über das Internet erhältlich sein. Diese Informationen werden auch über Email direkt an die Studenten verteilt.				
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 http://team.biol.ethz.ch/e-learn/551-0104-00L (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 http://www.cell.biol.ethz.ch/teaching/bachel/glpraktikum erhältlich.				
Literatur	Pflanzenphysiologie: Es wird am ersten Tag ein ausführliches Skript abgegeben Protokolle, Mikrobiologieteil: abgegebenes Skript				

Voraussetzungen / **BITTE BEACHTEN SIE DIE FOLGENDEN REGELN FÜR FS10:**
 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.

Das Praktikum GL Bio II findet an folgenden Tagen während des Frühjahrssemesters 2010 statt. Stellen Sie deshalb bereits jetzt sicher, dass Sie keine weiteren Verpflichtungen an diesen Tagen haben.

- 26.2.2010
- 5.3
- 12.3
- 19.3
- 26.3

Ostern und Ferien: 2.4 - 11.4.2010

- 16.4
- 23.4
- 30.4
- 7.5
- 14.5
- 21.5
- 28.5

KEINE Praktikum; June 4, 2010

► 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	Gedruckte Kopien der Präsentationsfolien sind im Sekretariat der Professur erhältlich (LFV B22)				
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	<p>General Literature:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Original Literature: Citations from the original literature relevant to the individual lectures will be assigned weekly.</p>				
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, S. A. Leidel
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 characterisation 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 into complex and highly dynamic cellular processes such as intracellular transport, cytoskeletal rearrangements, cell motility, cell division and cell growth. In addition, they will be able to illustrate the relevance of particular signaling pathways for cellular pathologies such as cancer.
Inhalt	Spatial and temporal integration of different molecules and signaling pathways into global cellular processes, such as cell growth, cell division, cell polarization and cell motility. Emphasis is also put on the understanding of pathologies associated with defective cell physiology, such as cancer.
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. More information concerning the course structure, as well as the requirements for admission to the exam, can be found on OLAT. OLAT link: https://www.olat.uzh.ch:443/olat/auth/repo/go?rid=1940520965
551-0314-00L	Microbiology (Part II) W 3 KP 2V W.-D. Hardt, M. Aebi, 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, C. Frei, S. Jessberger, W. Krek, R. Ricci, 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.
701-0616-02L	Immunology II W 3 KP 2V M. Kopf, T. Fehr, A. Oxenius
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

►► 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 4.1. bis 17.1.2010.

►►► Blockkurse im 1. Semesterviertel

(Von Di 23.02.2010, 13:00 Uhr, bis Mi 17.03.2010, 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	<p>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.</p> <p>Participation in one of the following projects will be possible:</p> <p>Projects of the Glockshuber group:</p> <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 <p>Experimental work on these projects involves</p> <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 <p>Projects of the Weber-Ban group:</p> <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	<p>Marks will be given according to the following criteria:</p> <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	Plant Biotechnology with a focus on green gene technology, provides methods, applications in basic research and agronomy including bio-safety, risk assessment, ethical topics, legal regulation, role of stakeholders and media in the public debate. Students should acquire the ability to develop research projects and to complement their knowledge from the literature, and communicate with the public.				
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	<p>The following topics will be included, most but not all will be practically handled by the students</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plant tissue culture (tobacco, cereals, cassava, cell cultures, somatic embryogenesis, regeneration) - Sterile work with plants (axis cultures, seeds, roots) - 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.) - Bio-safety (risk assessment, toxicology, allergenicity, legal regulation) - Public interest (ethical issues, patenting of GM-plants, coexistence, GM food, public outreach or how to deal with public media). 				
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.				
551-0340-00L	Biological Networks	W	6 KP	7G	P. Zimmermann, K. Bärenfaller, L. Hennig, M. Kalisch

Kurzbeschreibung	Grundlagen über biologische Netzwerke und praktische Erfahrung				
Lernziel	Kenntnis der wichtigsten Methoden zum Erforschen von biologischen Netzwerken und ihrer Anwendungen in der Praxis. Dabei wird das Schwergewicht auf Gen- und Proteininteraktionsnetzwerke gelegt. Übungen zu den einzelnen Methoden mittels bioinformatischen Softwareanwendungen bilden ein Schwergewicht.				
551-0342-00L	Metabolic Networks	W	6 KP	7G	N. Zamboni , M. Heinemann, 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 , H.-D. Beer, C. Frei, W. Kovacs, W. Krek, D. Neumann, 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: Cellular Assemblies and Machines	W	6 KP	7G	N. Ban , D. Böhringer, M. A. Leibundgut, T. Maier
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 molecular genetics of fungi by participation in a current research project on Molecular Defense Mechanisms of Fungi. The performed experiments, in conjunction with accompanying seminars and the study of the relevant literature should enable the students to answer questions regarding central aspects of the fungal life form and their experimental accessibility.				
Lernziel	It is the goal of this course to confront the students with specific experimental methods used for experimental studies with fungi. The experiments performed during the course contribute to the understanding of the fungal life. Accompanying seminars and the study of the relevant literature will provide additional information enabling the students to answer questions regarding central aspect of the fungal life form at the end of the course.				
Inhalt	This course offers an introduction into biochemistry and molecular genetics of fungi by participation in a current research project on Molecular Defense Mechanisms of Fungi. Experiments include isolation of defense proteins from fungi, identification of isolated proteins by mass spectrometry as well as cloning and expression of respective cDNAs in bacteria. Experiments are supported by seminars and literature studies.				
Skript	none				
Literatur	will be announced during the course				
Voraussetzungen / Besonderes	The "Leistungskontrolle" is composed of: -Written report and presentation of results -Presentation of a paper relevant for the topic of the course -Written exam at the end of the course				

▶▶▶ Blockkurse im 2. Semesterviertel

(Von Do 18.03.2010, 08:00 Uhr, bis Fr 16.04.2010, 17:00 Uhr)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0346-00L	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 B. Domon, L. Gillet
Kurzbeschreibung	Protein-Analyse durch Massenspektrometrie Die folgende Thematik wird abgedeckt: Grundlagen der biologischen Massenspektrometrie einschliesslich Istrumentation, Datenaufnahme und -bearbeitung; Anwendung zur Identifizierung und Charakterisierung von Proteinen; Probevorbereitung; Proteomic-Strategien einschliesslich quantitative Analysen.			
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 excercises 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 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 - MR Studies of Membrane Proteins - Structural Biology of Mammalian and Non-mammalian Prion Proteins - NMR Studies of Insect Pheromone-binding Proteins - In vitro Protein Expression for Structure Determination			
Skript	No script			
Literatur	Lists of individual reading assignments will be handed out.			
Voraussetzungen / Besonderes	The course is limited to 9 participants.			
551-0388-00L	Cell Biology II (Molecular Medicine)	W	6 KP	7G W. Krek, U. Auf dem Keller, H.-D. Beer, S. Jessberger, W. Kovacs, R. Ricci, 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 medizinalchemischen 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 medizinalchemischen Forschung der Gruppe von Prof. Dr. F. Diederich unter der Anleitung von Doktorierenden.			
Skript	Kein Skript.			
Literatur	Literaturvorschläge betr. allgemeine Laborpraxis: - R. K. Müller, R. Keese: "Grundoperationen der präparativen organischen Chemie", 5. Aufl. 1994, ISBN 3 260 05364 6; - J. Leonard, B. Lygo, G. Procter: "Praxis der Organischen Chemie" (Übersetzung herausgegeben von G. Dyker), Wiley-VCH, Weinheim, 1996, ISBN 3 527 29411 2.			
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.			
551-0372-00L	Genome-wide RNA Interference, Imaging and Computational Image Analysis in Systems Biology	W	6 KP	7G L. Pelkmans
Kurzbeschreibung	We will introduce imaging of large populations of cells, RNA interference screening, and computational analysis of quantitative networks of cellular phenotypes and systems. We will analyze cell-to-cell variation in a population of adherent human cells, quantify population heterogeneity signatures, and use cellular heterogeneity (or biological noise) to create meaningful molecular networks.			

Lernziel The course will exist for 50% of wetlab work (at the bench), and for 50% of in silico work (at the computer) using computerized image analysis methods programmed in MatLab and R. Previous experience in computer programming is not required, but an affinity for (and eagerness to learn) mathematics, statistics, and computation is highly recommended.

Goals:

1. To conduct a large-scale image-based siRNA screen
2. To learn the basics of MatLab, R, Cytoscape, and CellProfiler
3. To understand the concepts of biological noise, cell-to-cell variation, and heterogeneity signatures
4. To understand that heterogeneity signatures reflect the activity of cellular processes
5. To realize that population-averaged readouts of the activity of cellular systems, the activity of individual enzymes, and the expression levels of proteins, obscure many of the interesting and meaningful aspects of cell biology.
6. To design your own computational and statistics analysis pipeline to address points 3,4, and 5 in the system analyzed in point 1.
7. To create a network of host genes that link systems together by using the quantitative information on how they perturb heterogeneity profiles
8. To understand how one can reveal molecular design principles by which cells integrate cellular processes that establish a phenotype.

►►► Blockkurse im 3. Semesterviertel

(Von Di 20.04.2010, 13:00 Uhr, bis Mi 12.05.2010, 17:00 Uhr)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0408-00L	Epigenetics	W	6 KP	7G	C. Köhler, L. Hennig
Kurzbeschreibung	Epigenetik untersucht die mitotisch und/oder meiotisch stabile Vererbung von Merkmalen, die nicht auf eine Veränderung der DNA Sequenz zurückgeführt werden kann. In diesem Blockkurs werden molekular-genetische Experimente zur Untersuchung epigenetisch bedingter Veränderungen der Pflanzenentwicklung durchgeführt.				
Lernziel	Das Ziel des Kurses ist das Verständnis von epigenetischen Mechanismen in der pflanzlichen Entwicklung.				
Inhalt	-Genetik und Epigenetik von Arabidopsis thaliana -Einführung in molekulare Arbeitstechniken -Bearbeitung einer speziellen epigenetischen Fragestellung mittels molekularer Techniken -Analyse von Publikationen mit epigenetischen Fragestellungen				
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 vor allem die Vermittlung von praktischen Fähigkeiten zu selbstständigen Durchführung und Interpretation von Proteininteraktionsexperimenten im Vordergrund.				
551-0440-00L	Protein Structure Determination by X-ray Crystallography	W	6 KP	7G	K. Locher
Kurzbeschreibung	This course will guide the student through the main steps of the crystal structure determination of a protein. Students will crystallize a previously purified protein, collect X-ray diffraction data, and solve the structure using computational techniques. Approximately one third of the course will be spent at the lab bench or at the X-ray diffractometer, the rest at the computer.				
Lernziel	The course aims at introducing the principles of protein X-ray crystallography to the students. The major steps include protein crystallization, crystal handling, X-ray data collection and processing, and structure determination as well as interpretation. After completing the course, students should have a general understanding of the process.				
551-0332-00L	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 medizinalchemischen 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 medizinalchemischen Forschung der Gruppe von Prof. Dr. F. Diederich unter der Anleitung von Doktorierenden.				
Skript	Kein Skript.				
Literatur	Literaturvorschläge betr. allgemeine Laborpraxis: - R. K. Müller, R. Keese: "Grundoperationen der präparativen organischen Chemie", 5. Aufl. 1994, ISBN 3 260 05364 6; - J. Leonard, B. Lygo, G. Procter: "Praxis der Organischen Chemie" (Übersetzung herausgegeben von G. Dyker), Wiley-VCH, Weinheim, 1996, ISBN 3 527 29411 2.				
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 Respinis, L. E. Petrini-Klieber, M. Tonolla
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, L.E.; Petrini, O. Schimmelpilze und deren Bestimmung. 2008. 2. Auflage. VII, 147 Seiten, 28 Abbildungen, 9 Tabellen, 23x14 cm (Bibliotheca Mycologica, Band 204).				
	Other books will be recommended during the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	The course will be carried out at the ETH; some practical work (MALDI-TOF and some molecular techniques) will take place at the Cantonal Institute of Microbiology in Bellinzona.				
551-0336-00L	Methods in Biochemistry	W	6 KP	7G	V. Panse, Y. Barral, U. Kutay, H. U. Lutz, P. Meraldi, M. Peter
Kurzbeschreibung	Students will learn about biochemical approaches to purification and functional analysis of proteins. The course consists of practical projects in small groups, lectures and literature seminars. The course concludes with the presentation of results.				
Lernziel	Students will learn to design, carry out and assess basic biochemical approaches and strategies to analyze protein function. In detail, they will obtain an overview over the large range of biochemical approaches to protein function and learn to choose appropriate strategies. They will learn basic technical skills in protein biochemistry and get an idea about ways to reconstitute cellular processes in vitro. Furthermore, they will learn to assess strengths and limitations of biochemical approaches and be able to discuss the validity of their findings for cellular functions.				
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.				

▶▶▶ Blockkurse im 4. Semesterviertel

(Von Fr 14.05.2010, 08:00 Uhr, bis Fr 04.06.2010, 17:00 Uhr)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0386-00L	Mikrobielle Oekologie	W	6 KP	7G	J. Zeyer
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 sehr 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 Gewächshaus-, Common garden - und Freilandversuchen. Verschiedene Designs (z.B. replacement, additives und response surface designs), Messmethoden und Geräte werden vermittelt. In einer Doppelstunde wird das Projekt Seebachtalseen, einem der grössten Flachmoorrenaturierungs-projekt der Schweiz, vorgestellt. 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, Bericht 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?				
Skript	Unterlagen werden im Kurs verteilt				
551-0398-00L	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.				

551-0442-00L	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.				
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>				
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, 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.				
551-0330-00L	Expression of Recombinant Holophytochrome in Escherichia Coli	W	6 KP	7G	F. Landgraf
Kurzbeschreibung	In diesem Blockkurs wird rekombinantes Holophytochrom in Escherichia coli hergestellt. Dazu werden 3 Gene in E. coli exprimiert um das Apoprotein und den dazugehörigen Chromophor herzustellen.				
Lernziel	Mit diesem Kurs sollen grundlegende molekularbiologische Techniken wie z.B. Plasmid-DNA Isolierung aus E. coli, Transformation von E. coli mit Plasmid-DNA, Expression von Genen in E. coli mittels induzierbaren Vektoren, Isolierung und Aufreinigung des entsprechenden Genprodukts etc. vermittelt werden.				

▶▶▶ 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 ungemein 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.				
551-0328-00L	Pflanzendiversität	W	6 KP	1V+2G+4P	M. Baltisberger, A. Widmer, R. Kretzschmar
	<i>Blockkurs: Vorlesung im Semester und Exkursionen in den Semesterferien.</i> <i>Teilnehmerzahl: beschränkt auf max. 20 Teilnehmende.</i>				
Kurzbeschreibung	Im Rahmen von Vorlesungen, Praktika und Exkursionen in der subalpinen und alpinen Stufe der Schweiz werden das Wissen über Pflanzensystematik und die Kenntnisse einheimischer und neu zugewandter Arten sowie ökologischer Zusammenhänge (insbesondere Klima und Boden) erweitert und vertieft. Die Fertigkeit im Umgang mit Bestimmungsschlüsseln wird intensiv geübt und ist ein Schwerpunkt des Kurses.				
Lernziel	Bestimmen und Kennen von wichtigen Arten, Kennen von Umweltfaktoren und ökologischen Zusammenhänge aufgrund wichtiger Vegetationen, insbesondere der subalpinen und alpinen Stufen in der Schweiz, sowie der Beziehungen Pflanze Umwelt (insbesondere Klima und Boden) in den Alpen.				
Inhalt	Vorlesungen: Systematik und Evolution einheimischer wichtiger Familien und Arten; Umweltfaktoren in den Alpen, Anpassungen der Pflanzen, Verbreitungsmuster, Entstehung der Alpenflora, Höhenstufen und ihre wichtigen Vegetationen. Praktika: Bestimmen von Arten, selbständige Arbeiten. Exkursionen: Bestimmen und Kennen von Arten, Ökologie wichtiger Arten, Zeigerpflanzen, Kenntnis von ökologischen Zusammenhänge aufgrund wichtiger Vegetationen. dreitägige Exkursion mit Schwergewicht subalpine Stufe (Kandersteg, BE): Artenkenntnis; Wiesen, Gebüsche, Nadelwälder, Pionierstandorte im Alluvionenbereich eines Gebirgsbaches. sechstägige Exkursion in der Region Davos (GR): Artenkenntnis; 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	Für die letzten vier Tage Exkursion in Davos (siehe auch die Veranstaltung "Flora, Vegetation und Böden der Alpen" resp. "Böden und Vegetation der Alpen") wird ein Exkursionsführer abgegeben.				
Literatur	Baltisberger M. 2009: Systematische Botanik. 3., korrigierte Aufl. v/d/f Hochschulverlag an der ETH Zürich. Baltisberger M. & Frey D. 2003: Herbar CD-ROM. v/d/f Hochschulverlag AG an der ETH Zürich. Baltisberger M., Kretzschmar R., Osterwalder K. & Valencak M. 2008: Führer zur Exkursion nach Davos. IBZ, ETH Zürich. Hess H.E., Landolt E., Hirzel R. & Baltisberger M. 2010: Bestimmungsschlüssel zur Flora der Schweiz. 6., aktualisierte und erweiterte Aufl., Birkhäuser Verlag, Basel/Boston/Berlin. Landolt E. 2003: Unsere Alpenflora. 7.Aufl., SAC-Verlag. Osterwalder K., Klingenböck A., Baltisberger M. & Kretzschmar R. 2006: Virtuelle Exkursionen/Virtual Excursion. v/d/f Hochschulverlag AG an der ETH Zürich.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Blockkurs "Pflanzendiversität" setzt sich aus drei Teilen zusammen: 1) eine Woche im Juni: Montag und Dienstag Kurse auf dem Höggerberg, Freitag bis Sonntag Exkursion in der subalpinen Stufe 2) zwei Tage im Juli Exkursion in der alpinen Stufe: Montag und Dienstag mit Schwergewicht Artenkenntnis 3) Veranstaltung "Flora, Vegetation und Böden der Alpen"; diese umfasst eine Vorlesung (M.Baltisberger, FS, Mo 17-18 Uhr, CHN F46) sowie vier Tage Exkursion im Juli in der subalpinen und alpinen Stufe (Mittwoch bis Samstag, anschliessend an Teil 2) zu den Themen Vernetzung KlimaBodenVegetation (diese vier Tage entsprechen der Veranstaltung "Böden und Vegetation der Alpen") Leistungskontrolle: Die Schlussnote setzt sich aus verschiedenen Leistungsbewertungen zusammen (Bestimmungstests; Anfertigen wissenschaftlicher Herbarbelege; Dokumentation über eine Pflanzenart; Präsentationen; mündliche Prüfung über den Stoff von Vorlesung und Exkursion der "Flora, Vegetation und Böden der Alpen") Studierende der Biologie belegen das Gesamtprogramm (i.d.R. im 6. Semester). 6 KP Wir empfehlen Studierenden der Umweltwissenschaften, im 4. Semester ebenfalls das Gesamtprogramm zu belegen. UWIS-Studis haben aber auch die Möglichkeit, den Kurs aufzuteilen oder nur einen Teil zu besuchen. Dabei ist folgende Aufteilung möglich: Teilkurs A entspricht der Veranstaltung "Systematische Botanik" (Nr. 701-0314-00 P) und umfasst die Teile 1 und 2, sie gehören zum 4. Semester und sind wählbar als Teil des 2. Bachelorjahres. 3 KP Teilkurs B entspricht der Veranstaltung "Flora, Vegetation und Böden der Alpen" (Nr. 551-0250-00) und umfasst Teil 3, der bereits im 4. Semester oder auch später besucht werden kann (Anrechnung der KP im 3. Bachelorjahr oder im Master). 3 KP Aus technischen und organisatorischen Gründen müssen sich UWIS-Studis, die das Gesamtprogramm belegen wollen, für beide Teilkurse anmelden. Nur so können die Teilkurse separat bewertet und die KP für verschiedene Studienjahre angerechnet werden. Voraussetzungen: Grundfähigkeit zum Bestimmen von Pflanzenarten (da dies in hohem Masse von Erfahrung abhängt, empfehlen wir, dass vorgängig möglichst viele Arten selbständig bestimmt werden) 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 (z.B. Zeigerpflanzen, Sukzession, Klimata der Schweiz, Höhenstufen) Kenntnis wichtiger Vegetationstypen (Laub-, Nadelwald, Waldrand und Hecke, Verlandung, Aue, Hochstaudenflur, Flach-, Hochmoor, Trocken-, Fettwiese, Pionierstandort, Kulturland). Umweltstudierenden wird dringend geraten, im 2. Semester die 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) zu besuchen. Wer diese Kurse im 2. Semester nicht belegt hat, muss sich die Kenntnisse vorgängig aneignen. Dazu empfehlen wir, nicht besuchte Veranstaltungen im 4. Semester nachzuholen.				
551-0396-01L	Immunology I	W	6 KP	7G	A. Oxenius, M. Bachmann, B. Becher, K. Frei, M. Groettrup, M. Kopf, T. Kündig, 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.

► **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 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, MAS SHE 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
551-0965-00L	Unterrichtspraktikum mit Prüfungslektionen Biologie <i>Unterrichtspraktikum Biologie für DZ und Lehrdiplom Biologie als 2. Fach. Bei Repetition der Prüfungslektionen kann das Praktikum nicht nochmals besucht werden.</i>	O	4 KP	9P	P. M. 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	- 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.				
551-0961-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Biologie A ■ <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Biologie für DZ, Lehrdiplom und Lehrdiplom Biologie als 2. Fach</i>	O	2 KP	4A	J. Egli
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.				

► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0963-01L	Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Biologie I: Didaktik-Zertifikat ■ <i>Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Biologie für DZ.</i>	O	6 KP	13A	E. Hafen, J. Egli, C. Gerloff-Gasser, M. Hengartner, R. Kyburz-Graber, A. Zeyer, 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	<p>Anspruchsvolle Themen der Biologie werden unter spezieller Berücksichtigung der Bedürfnisse von Lehrpersonen erarbeitet. Das Modul besteht aus fünf 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) 5) externe Arbeitswoche
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: MAS SHE (551-0963-00, 12 KP) angebotenen Programms.

Biologie 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.

Biologie Lehrdiplom (ehemals MAS SHE)

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

► Biologie als 1. Fach

►► Erziehungswissenschaften

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

siehe Erziehungswissenschaften Lehrdiplom/MAS SHE

►► 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 DZ, Lehrdiplom und Lehrdiplom Biologie als 2. Fach</i>	O	2 KP	4A	J. Egli
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.</i>	O	2 KP	4A	J. Egli
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. M. Faller, K. Osterwalder
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	Gropengiesser H., Kattmann U.: Fachdidaktik Biologie. Köln 2007 (Aulis)				

►► 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 ■ <i>Unterrichtspraktikum Biologie für Lehrdiplom mit Biologie als 1. Fach</i>	O	8 KP	17P	P. M. 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	<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.				
551-0967-00L	Unterrichtspraktikum II Biologie ■ <i>Unterrichtspraktikum für Studierende, die von DZ zu Lehrdiplom gewechselt haben.</i>	W	4 KP	9P	P. M. 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 gewonnenen Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr- und Lernforschung.				
551-0969-01L	Prüfungslektion I Biologie ■ <i>Muss zusammen mit "Prüfungslektion II Biologie" (551-0969-02L) belegt werden.</i>	O	1 KP	2P	P. M. 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	<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 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 II Biologie ■ <i>Muss zusammen mit "Prüfungslektion I Biologie" (551-0969-01L) belegt werden.</i>	O	1 KP	2P	P. M. 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	<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 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)

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. M. 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 I Biologie ■ <i>Muss zusammen mit "Prüfungslektion II Biologie" (551-0969-02L) belegt werden.</i>	O	1 KP	2P	P. M. 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 II Biologie ■ <i>Muss zusammen mit "Prüfungslektion I Biologie" (551-0969-01L) belegt werden.</i>	O	1 KP	2P	P. M. 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: Lehrdiplom ■ <i>Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Biologie für Lehrdiplom.</i>	O	12 KP	26A	E. Hafen, J. Egli, C. Gerloff-Gasser, M. Hengartner, R. Kyburz-Graber, A. Zeyer, 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	<p>Anspruchsvolle Themen der Biologie werden unter spezieller Berücksichtigung der Bedürfnisse von Lehrpersonen erarbeitet.</p> <p>Das Modul besteht aus fünf 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) 5) externe Arbeitswoche <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. In einer externen Arbeitswoche werden Ideen für Exkursionen und praktische Experimente speziell für den Schulunterricht erarbeitet.</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-semesterig 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 Schlusstest, Mitarbeit im Kolloquium und im Seminar. Semesterarbeit (schriftlich) und Präsentation (mündlich), Besuch der externen Arbeitswoche.</p> <p>Die Fachwissenschaftliche Vertiefung in Biologie mit pädagogischem Fokus: MAS SHE (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 MAS SHE 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	<p>Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem O Fokus Biologie II: Lehrdiplom ■</p> <p><i>Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Biologie: NUR für Studierende, die von DZ zu Lehrdiplom gewechselt haben.</i></p>	6 KP	13A	E. Hafen , J. Egli, C. Gerloff-Gasser, M. Hengartner, R. Kyburz-Graber, A. Zeyer, 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	<p>Anspruchsvolle Themen der Biologie werden unter spezieller Berücksichtigung der Bedürfnisse von Lehrpersonen erarbeitet. Das Modul besteht aus fünf 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) 5) externe Arbeitswoche 			
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: MAS SHE (551-0963-00, 12 KP) angebotenen Programms.			

►► Wahlpflicht

Weitere Lehrangebote aus dem Bereich Erziehungswissenschaften sind unter "Studiengang: Ausbildung in Erziehungswissenschaften für Lehrdiplom, MAS SHE 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	3 KP	2S	T. Bernauer , D. Senn, 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 2010 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>This course will begin by providing background on global water resources, challenges of managing this resource, environmental and socio-economic assessment of management strategies, and specific case studies from around the world, in particular, the ZRB. 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. Topics 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 2010, each team will submit a 5-page report. On the final day of the course (~1 week later), teams will give short presentations explaining their proposed solutions (15 minutes + 10 minutes discussion). During the final meeting we will select the team that wins the contract a 200 CHF prize goes to the winning team.</p> <p>Dates, times, and course structure: Fridays 15:00-17:00 Class meetings: 5 initial meetings (26 February and 5, 12, 19, 26 March) Independent group work: ~6 weeks, no class meetings but bilateral contacts with faculty Final meeting: Second half of May (21 or 28 May, to be determined)</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 3 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 Tonya Del Sontro (tonya.delsontro@eawag.ch)
	<i>siehe Wahlpflicht Lehrdiplom/MAS SHE</i>

► Biologie als 2. Fach

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. M. Faller, K. Osterwalder
Kurzbeschreibung	- Vermittlung naturwissenschaftlicher Arbeitsweisen im Biologieunterricht (Planung, Durchführung, Auswertung und Berichten über Untersuchungen und Experimente). - Einsatz des Computers für die Arbeit der Lehrperson				
Lernziel	- Aufzeigen und Entwickeln exemplarischer Unterrichtsmöglichkeiten zu verschiedenen schulbiologischen Themenbereichen. 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	Gropengiesser H., Kattmann U.: Fachdidaktik Biologie. Köln 2007 (Aulis)				
Voraussetzungen / Besonderes	Für den Datenaustausch und als Diskussionsforum wird die Internetplattform BSCW eingesetzt.				
551-0961-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Biologie A ■ <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Biologie für DZ, Lehrdiplom und Lehrdiplom Biologie als 2. Fach</i>	O	2 KP	4A	J. Egli
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.</i>	O	2 KP	4A	J. Egli
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 DZ und Lehrdiplom Biologie als 2. Fach. Bei Repetition der Prüfungslektionen kann das Praktikum nicht nochmals besucht werden.</i>	O	4 KP	9P	P. M. 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 (ehemals 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 / 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.

Biologie Master

► Wahlvertiefungen

►► Wahlvertiefung 1: Ökologie und Evolution

►►► Wahlpflicht Konzeptkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0314-00L	Microbiology (Part II)	W	3 KP	2V	W.-D. Hardt, M. Aebi, 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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0310-00L	Naturschutz und Stadtbioökologie	W	3 KP	2G	R. Billeter, F. Leutert
Kurzbeschreibung	Naturschutzbiologie & Naturschutz. Naturschutzbiologie, Arten- u. Biotopschutz. Gesetzl. Grundlagen, Organisation. Arbeit von Naturschutz-Fachleuten. Fallbeispiele. Exkursionen. Stadtbioökologie. Ökosysteme mit spezifischen Standortbedingungen, menschlichem Einfluss und Charakter. Flora u. Fauna. Umsetzung des Naturschutzes. Fallbeispiele. Exkursion in Zürich.				
Lernziel	Naturschutzbiologie & Naturschutz: Fähigkeit erlangen, Naturschutzprobleme zu erkennen, zu verstehen und einer Lösung näher zu bringen. Einführung und praktisches Erfahren von aktuellen Problemen im Natur- und Landschaftsschutz. konkreten Fallbeispiele und Projekte. Stadtbioökologie: 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.				
Inhalt	Naturschutzbiologie & Naturschutz. Theoretische Grundlagen der Naturschutzbiologie, Einfluss des Menschen auf Natur. Arten- u. Biotopschutz. Gesetzl. Grundlagen, Organisation. Arbeit von Naturschutz-Fachleuten. Fallbeispiele. Stadtbioökologie: 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.				
Skript	Naturschutz und Stadtbioökologie: Es werden Arbeitsblätter und ein Skript abgegeben. Ausführliche Exkursionsunterlagen samt Literaturverzeichnissen.				
Literatur	Naturschutz: Kaule, G., 1991: Arten- und Biotopschutz, 2. Aufl., 519 S., UTB, Ulmer, Stuttgart. Plachter, H., 1991: Naturschutz, 463 S., UTB 1563, Ulmer, Stuttgart, (vergriffen) Hintermann, U., Broggi, M. F., Locher, R., Gallandat, J.-D., 1995: Mehr Raum für die Natur, SBN, Ott, Thun. 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. Stadtbioökologie: Sukopp H., Wittig, R., (2. Aufl.) 1998: Stadtoökologie. 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. Die ganztägige Naturschutz-Exkursionen und die halbtägige Stadtoökologie-Exkursion sind alle obligatorisch (testatpflichtig).				
701-1422-00L	Topics in Ecosystem Ecology	W	3 KP	2G	H. G. M. Olde Venterink, A. Fischlin, M. Gessner
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, biodiversity and ecosystem functioning, ecological stoichiometry, and trophic cascades.				
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	2 KP	4G	R. Holderegger, F. Gugerli, A. Widmer
Kurzbeschreibung	The module deals with basic knowledge in conservation genetics and its practical applications. It introduces the genetic and evolutionary theories of conservation genetics, such as inbreeding in small populations or fragmentation/connectivity, and shows how they impact on practical conservation management. The module aims at critical discussions of the benefits and limits of conservation genetics.				
Lernziel	Genetic and evolutionary argumentation is an outstanding feature of modern conservation biology. The module equips students with the necessary background knowledge on the benefits of conservation genetics and its applications in practice. The module introduces several main theories of conservation genetics and then shows how they impact on practical work in conservation management. The module aims at a critical discussion of the role and limits of genetics in conservation and also shows where science is lacking behind practice - and vice-versa. Both animals and plants are treated.				

Inhalt	<p>Overview</p> <p>What is conservation genetics; genetic diversity as part of biodiversity; neutral and adaptive genetic diversity; effects of small population size: genetic drift and inbreeding; gene flow and fragmentation/connectivity; in-situ and ex-situ species conservation; hybridization.</p> <p>Specific topics</p> <p>(1): What is conservation genetics; why is it important (ecology versus genetics); biodiversity and genetic diversity; genetics as an instrument to investigate processes, extinction vortex; basic introduction to genetic methods.</p> <p>(2) Small population size and genetic drift/inbreeding; inbreeding depression; methods to estimate inbreeding and inbreeding depression; applications to conservation.</p> <p>(3) Adaptive genetic diversity; neutral versus adaptive genetic variation and their meaning; methods to measure them; genome scans; QTLs, candidate genes; problems and open questions; use and misuse of molecular markers in practice.</p> <p>(4) Gene flow, migration and dispersal; how to measure them (historical versus current); applications related to fragmentation, connectivity, evaluation and monitoring.</p> <p>(5) Hybridization and conservation genetics; gene introgression; gene flow across species boundaries; crops and wild relatives, GMOs.</p> <p>(6) Two excursions: examples of practical conservation genetics in the field and critical discussions.</p> <p>(7) Examination.</p>				
Skript	No script; handouts and copies are provided.				
Literatur	Allendorf F.W. and Luikart G. 2007. Conservation and the Genetics of Populations. Blackwell, Malden, 642 p. Frankham R., Ballou J.D. and Briscoe D.A. 2004. A Primer of Conservation Genetics. Cambridge University Press, Cambridge, 220 p.				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Examination</p> <p>A final written examination on both the content of the course and the excursions is part of the course.</p> <p>Requirements</p> <p>Students should have a background in basic genetics, biodiversity and ecology, e.g. courses on biodiversity (Baltisberger), population genetics and evolution (Widmer, McDonald, Schmid-Hempel, Bonhoeffer) and, especially, nature conservation (Billeter; including the lecture on conservation genetics by Andrea Pluess).</p> <p>Teaching forms</p> <p>The course consists of lectures providing basic knowledge, group work (including brief presentations), discussions, reading and excursions. The active participation of students is mandatory.</p>				
701-1424-00L	Guarda-Workshop in Evolutionary Biology	W	3 KP	4.5P	S. Bonhoeffer, S. Otto
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	<p>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).</p> <p>2) Der Kurs findet in Guarda (Graubuenden) statt</p>				
551-0218-00L	Biogeographie	W	4 KP	2V	A. K. Reichardt Dudler, M. Baltisberger
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	3.5G	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 15 Teilnehmende beschränkt. Schriftliche Anmeldung erforderlich. Das Kursgeld von ca. Fr. 270.- muss von den Kursteilnehmern übernommen werden.				
701-1410-00L	Functional Plant Ecology	W	2 KP	2V	P. Edwards, C. Küffer Schumacher
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: Plant ecological strategies - Evolutionary stable strategy Ecological niche concept Theory of community assembly Predicting ecosystem change based on plant functional traits - Advanced topics in plant invasion ecology - Patterns of plant invasion - What makes plants invasive? - What makes communities invasible? - Evolutionary change in invasive plant populations				
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-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 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. Gusewell 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; some laptops required), and a two-days field trip.</p> <p>Program: ***The course starts on March 1, 2010!***</p> <p>1.3.2010 Fundamentals of amphibian and reptile conservation L, D (UH)</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Thermoregulation and energy use b) Reproductive modes and environmental constraints c) Resource requirements <p>8.3.2010 Introduction L, D (WS)</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Information on course set-up, dates for field trips, equipment etc. b) Discuss a topical example of wildlife conservation/management and identify the two main aspects, science (facts) and value judgment (goals) c) Policy issues in wildlife conservation (focal species concepts, etc.) <p>15.3.2010 Study design and data analysis: some important principles L, E (WS)</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Sampling b) Hypotheses and models c) Exercise: Building a multivariate model <p>22.3.2010 Population vital rates and population growth L, D (WS)</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Important parameters b) Estimating abundance and density c) Growth forms and density dependence <p>29.3.2010 Survival and reproduction L, E (UH)</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Estimation of survival b) Estimation of reproductive output c) Case study: The Viperine Snake at the Lake Geneva - a Red List species threatened by an introduced competitor? <p>12.4.2010 Stage-structured population growth L, E (UH)</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Structured population growth b) The population-projection matrix, projection through time c) Case study: Adders in the Jura Mountains <p>26.4.2010 Dynamics of multiple populations I L, D, F (UH)</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Landscape genetics b) Spatial genetic patterns of populations c) Examples and discussion <p>3.5.2010 Dynamics of multiple populations II L, E, F (UH)</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Connectivity among populations and linkages in the landscape b) Demographic and genetic methods for measuring connectivity c) Case study: Grass Snakes in a high-intensity agricultural landscape <p>10.5.2010 Ungulate herbivory L, D, (F) (WS)</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Basics of ungulate herbivory b) Ungulate browsing in temperate forests: anatomy of an eternal management conflict c) Elephant browsing in savannas: dealing with megaherbivores <p>17.5.2010 Predation L, D, F (WS)</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Returning larger predators in Central Europe a brief overview b) Effects of predation on prey populations c) Herbivory meets predation: cascading effects <p>21.-22.5.2010 Two-days field trip to Biel-Grosses Moos (UH, WS) and Lenk area (WS, U. & C. Breitenmoser, KORA), Friday and Saturday (date provisional)</p> <p>Friday: Wildlife conservation and research in a high-intensity agricultural landscape; agri-environment schemes; set-asides and corridors; Friday evening-Saturday afternoon: visit to main lynx study area in western Alps, discussions on human-large predator conflicts with founders of KORA (Coordinated research projects for the conservation and management of carnivores in Switzerland)</p> <p>31.5.2010 Population dynamics and harvest management L, D (WS)</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Effects of hunting on populations b) Other effects of hunting c) Guiding principles for sustainable harvest
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.</p> <p>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>
Voraussetzungen / Besonderes	<p>The course builds on the Bachelor course '701-0305-00 G Ökologie der Wirbeltiere', and on subjects taught in '701-0310-00 G Naturschutz und Stadtbiökologie' and '701-0553-00 G Landschaftsökologie', or similar courses of other universities. Reading Sinclair et al. 2006 (see literature) would also provide an excellent background. Participants in the course are expected to have this kind 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.				

►►► 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 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, C. Frei, S. Jessberger, W. Krek, R. Ricci, 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. 				
701-0616-02L	Immunology II	W	3 KP	2V	M. Kopf, T. Fehr, A. Oxenius
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	<p>Themen in dieses Kurs sind:</p> <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)				
551-0320-00L	Cellular Biochemistry (Part II)	W	3 KP	2V	Y. Barral, R. Kroschewski, S. A. Leidel
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 characterisation 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 into complex and highly dynamic cellular processes such as intracellular transport, cytoskeletal rearrangements, cell motility, cell division and cell growth. In addition, they will be able to illustrate the relevance of particular signaling pathways for cellular pathologies such as cancer.				
Inhalt	Spatial and temporal integration of different molecules and signaling pathways into global cellular processes, such as cell growth, cell division, cell polarization and cell motility. Emphasis is also put on the understanding of pathologies associated with defective cell physiology, such as cancer.				
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. More information concerning the course structure, as well as the requirements for admission to the exam, can be found on OLAT.

OLAT link: <https://www.olat.uzh.ch:443/olat/auth/repo/go?rid=1940520965>

▶▶▶ 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.				
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	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	This course is an introduction to instrumentation methods for systems neuroscience research and theories of brain function. Students apply the learned methods and test their own ideas on hands-on projects relating to vocalizations (speech or birdsong) and eye gaze tracking, both of which contain generic problems routinely encountered in the lab.				
Lernziel	This course is an introduction to neuroscience research for students with a background in quantitative sciences such as physics. Students who take this course will learn about measurement processes and methods in systems neuroscience. They will test and develop algorithms for the analysis of complex data sets relating to natural behaviors, to be programmed in Matlab (Mathworks Inc.).				
Inhalt	The practical goal of the course is to solve two challenges relating to vocalizations and eye movements. The first challenge is to map a sentence produced by a spaker onto the voice of another speaker (voice mapping). The second project is to track the gaze direction of a person by recoding its eye movements with a CCD camera.				
	To solve the challenges, students will be free to work in groups or alone, as long as they contribute in some form to the common goal. The exercise hours will be used for analyzing simulation results, for discussions and planning of future approaches, and for brainstorming. Hence, students will learn to read, present, implement, and discuss original research articles, all prerequisites to become a successful researcher.				
	Among the topics covered are (keywords): - Data acquisition - sensory (auditory) coding in single neurons - estimation theory - generative and advanced statistical models of brain function - correlation and spectral analysis				
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. It is mandatory that students can document their ability to program, either by reference to successfully completed courses, or by passing a brief introductory exam.				
	Former course title: "Theoretical Neuroscience"				
551-0414-00L	Colloquium on Actual 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 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-Moduls Simulink.)				
Skript	Für jedes Modul wird ein englisches Skript auf der E-learning Plattform "moodle" zur Verfügung gestellt.				
Literatur	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.				

▶▶▶ Zusätzliche Konzeptkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0326-00L	Cell Biology	W	6 KP	4V	U. Suter, U. Auf dem Keller, C. Frei, S. Jessberger, W. Krek, R. Ricci, 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. 				
701-0616-02L	Immunology II	W	3 KP	2V	M. Kopf, T. Fehr, A. Oxenius
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 > Tumormimmunologie > 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, S. A. Leidel
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 characterisation 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 into complex and highly dynamic cellular processes such as intracellular transport, cytoskeletal rearrangements, cell motility, cell division and cell growth. In addition, they will be able to illustrate the relevance of particular signaling pathways for cellular pathologies such as cancer.				
Inhalt	Spatial and temporal integration of different molecules and signaling pathways into global cellular processes, such as cell growth, cell division, cell polarization and cell motility. Emphasis is also put on the understanding of pathologies associated with defective cell physiology, such as cancer.				
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. More information concerning the course structure, as well as the requirements for admission to the exam, can be found on OLAT. OLAT link: https://www.olat.uzh.ch:443/olat/auth/repo/go?rid=1940520965				

▶▶▶ 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, M. Aebi, 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				
701-0616-02L	Immunology II	O	3 KP	2V	M. Kopf, T. Fehr, A. Oxenius
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 > Tumormimmunologie > 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				

▶▶▶ 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 pdf's				
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, A. Aguzzi, B. Berger-Bächi, L. Eberl, U. F. Greber, A. B. Hehl, H. Hilbi, M. Kopf, 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 2.2.2010 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, 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 insects 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 insects.				
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 insects Fungal metabolites: Mycotoxins and Antibiotics Paper Discussions				
Skript	Handouts will be distributed.				
Literatur	none				

Voraussetzungen / Besonderes	The requirements for obtaining the credits: Passing a written 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	Journal Club-Immunology and Infection Biology	W	2 KP	1G	A. Oxenius , M. Bachmann, B. Becher, W.-D. Hardt, M. Kopf, S. R. Leibundgut
551-0216-00L	Mykologischer Feldkurs	W	3 KP	3.5G	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 15 Teilnehmende beschränkt. Schriftliche Anmeldung erforderlich. Das Kursgeld von ca. Fr. 270.- muss von den Kursteilnehmern übernommen werden.				
551-1132-00L	Basic Virology	W	2 KP	1V	M. Ackermann , A. Metzler
Kurzbeschreibung	Lernziel ist die Einführung in die wichtigsten Grundlagen der Virologie. Besprochen werden Grundlagen der Virologie mit Charakterisierung von Viren, Virus-Zell-Interaktion, Virus-Wirt-Interaktion, Virus-Wirtspopulations-Interaktion, Grundlagen der Prävention und Prophylaxe sowie der Diagnostik. Unterlagen sind auf unserer homepage verfügbar: http://www.vetvir.uzh.ch/Lehre/Vorlesung.html				
Lernziel	Einführung in die wichtigsten Grundlagen der Virologie.				
Inhalt	Grundlagen der Virologie. Charakterisierung der Viren, Virus-Zell-Interaktion, Virus-Wirt-Interaktion, Virus-Wirtspopulations-Interaktion, Grundlagen der Prävention und Prophylaxe sowie der Diagnostik.				
Skript	Unterlagen werden verteilt.				
Literatur	http://www.vetvir.uzh.ch/Lehre/Vorlesung.html				
Voraussetzungen / Besonderes	Lern CD wird auf Anfrage zur Verfügung gestellt.				
551-0140-00L	Epigenetics	W	4 KP	2V	C. Köhler , U. Grossniklaus, L. Hennig, F. Thoma
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 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 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.				
551-0222-00L	Mutualistische und antagonistische Pilz-Symbiosen		1 KP	1V	
Kurzbeschreibung	Ungefähr 30% aller Pilzarten beziehen ihre Nahrung als Parasiten oder Mutualisten von Pflanzen oder Tieren. Die Vorlesung fokussiert auf strukturelle und funktionelle Besonderheiten ausgewählter Pilz-Symbiosen (Pflanzen-, Insekten- und Nematoden-Pathogene; Endosymbiosen der Insekten; Mykorrhizen; Geosiphon; Flechten) und deren ökologische Bedeutung.				
Lernziel	<p>Am Ende dieser Vorlesung verstehen die StudentInnen</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Grundzüge der Biologie der wichtigsten parasitischen und mutualistischen Interaktionen von Pilzen mit Pflanzen (inkl. Algen, Cyanobakterien), Wirbellosen (Insekten und Nematoden) - wie Wirtswechsel von einem Reich der Organismen zu einem anderen möglich ist - die oekologische Bedeutung der unterschiedlichen Pilz-Interaktionen mit C-autotrophen und heterotrophen Partnern 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Pflanzenpathogene Pilze: Infektionsverlauf in verschiedenen taxonomischen Gruppen - Interaktionen von arthropoden- (entomopathogene) und nematodenpathogenen Pilze und ihren Wirten - Mykorrhiza: arbuskuläre, ecto-, ericoide, arbutoide und monotropeide - Grundzüge der Biologie der Flechtensymbiose - Mutualistische Pilz-Symbiosen mit Arthropoden: Mycetangien, endosymbiotische Verdauungshilfen, Pilzgärten 				
Skript	Ein farbig illustriertes Skript wird abgegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Frühlingssemester 2009: letzte Gelegenheit, diese Vorlesung zu besuchen (die Professorin tritt im Herbst 2009 in den Ruhestand)!				
▶▶▶ 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 Drosophila), 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 Drosophila melanogaster), 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	<p>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.</p> <p>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).</p>				
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 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- & Personalhygiene, Reinigung & Desinfektion, GHP & HACCP				
Skript	Gedruckte Kopien der Praesentationsfolien sind im Sekretariat der Professur erhaeltlich (LFV B22)				
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, C. Frei, S. Jessberger, W. Krek, R. Ricci, 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. Aebersold, E. Hafen, M. Heinemann, L. Pelkmans,
---------------------	------------------------	----------	-------------	-----------	---------------------------------------------------------------------

Kurzbeschreibung	Introduction to experimental and computational methods of systems biology. By using bakers 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, S. A. Leidel
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 characterisation 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 into complex and highly dynamic cellular processes such as intracellular transport, cytoskeletal rearrangements, cell motility, cell division and cell growth. In addition, they will be able to illustrate the relevance of particular signaling pathways for cellular pathologies such as cancer.				
Inhalt	Spatial and temporal integration of different molecules and signaling pathways into global cellular processes, such as cell growth, cell division, cell polarization and cell motility. Emphasis is also put on the understanding of pathologies associated with defective cell physiology, such as cancer.				
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. More information concerning the course structure, as well as the requirements for admission to the exam, can be found on OLAT.				
	OLAT link: https://www.olat.uzh.ch:443/olat/auth/repo/go?rid=1940520965				

▶▶▶ 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, C. Frei, S. Jessberger, W. Krek, R. Ricci, 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 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 bakers 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, S. A. Leidel
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 characterisation 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 into complex and highly dynamic cellular processes such as intracellular transport, cytoskeletal rearrangements, cell motility, cell division and cell growth. In addition, they will be able to illustrate the relevance of particular signaling pathways for cellular pathologies such as cancer.				
Inhalt	Spatial and temporal integration of different molecules and signaling pathways into global cellular processes, such as cell growth, cell division, cell polarization and cell motility. Emphasis is also put on the understanding of pathologies associated with defective cell physiology, such as cancer.				
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. More information concerning the course structure, as well as the requirements for admission to the exam, can be found on OLAT. OLAT link: https://www.olat.uzh.ch:443/olat/auth/repo/go?rid=1940520965				

701-0616-02L	Immunology II	W	3 KP	2V	M. Kopf, T. Fehr, A. Oxenius
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
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 Drosophila), 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 Drosophila melanogaster), 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, A. Aguzzi, B. Berger-Bächi, L. Eberl, U. F. Greber, A. B. Hehl, H. Hilbi, M. Kopf, 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 2.2.2010 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, 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, D. W. Gerlich, R. Kroschewski, S. A. Leidel, P. Meraldi, V. Panse
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 C. Köhler, U. Grossniklaus, L. Hennig, F. Thoma
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 hochauflösenden Strukturaufklärung von Makromolekülen.			
Lernziel	Einsicht in die Methodik, Applikationsgebiete und Einschränkungen der zwei Hauptmethoden für die Strukturbestimmung von biologischen Makromolekülen.			
Inhalt	Teil I: Methodik der Ermittlung von Proteinstrukturen in Lösung mittels kernmagnetischer Resonanz (NMR). Experimentelle Ansätze zur Charakterisierung der intramolekularen Dynamik von Proteinen. Teil II: Methodik zur Ermittlung der Struktur von Proteinen und makromolekularen Komplexen mittels Röntgendiffraktion von Einkristallen.			
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
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
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 			

▶▶▶ 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, S. A. Leidel
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 characterisation 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 into complex and highly dynamic cellular processes such as intracellular transport, cytoskeletal rearrangements, cell motility, cell division and cell growth. In addition, they will be able to illustrate the relevance of particular signaling pathways for cellular pathologies such as cancer.
Inhalt	Spatial and temporal integration of different molecules and signaling pathways into global cellular processes, such as cell growth, cell division, cell polarization and cell motility. Emphasis is also put on the understanding of pathologies associated with defective cell physiology, such as cancer.
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. More information concerning the course structure, as well as the requirements for admission to the exam, can be found on OLAT.

OLAT link: <https://www.olat.uzh.ch:443/olat/auth/repo/go?rid=1940520965>

►►► Obligatorische Masterkurs

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-1310-00L	A Problem-Based Approach to Cellular Biochemistry	O	4 KP	2G	M. Peter, D. W. Gerlich, R. Kroschewski, S. A. Leidel, P. Meraldi, V. Panse
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, C. Frei, S. Jessberger, W. Krek, R. Ricci, 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. Hafén
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, D. W. Gerlich, R. Kroschewski, S. A. Leidel, P. Meraldi, V. Panse
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	C. Köhler, U. Grossniklaus, L. Hennig, F. Thoma
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 				
551-1296-00L	Bioinformatics: In-depth	W	4 KP	3G	G. M. Cannarozzi-Bossard, A. Barbour, G. H. Gonnet
Kurzbeschreibung	Mathematische Methoden und Algorithmen der Bioinformatik. Themen: Wahrscheinlichkeit & Statistik (Grundlagen, statistische Schätzung, Markovketten, evolutionäre Modelle, Sequenzalignment), Hidden Markov Modelle (Viterbi Algorithmus), Bayessche Netzwerke (Prinzipien, Netzwerkinferenz), Sequenzalignment und phylogenetische Bäume (evolutionäre Distanz, multiples Sequenzalignment, Baumkonstruktion).				
Lernziel	Fundamentals of computer science, modelling of biological data, algorithms in bioinformatics				
Inhalt	http://www.icos.ethz.ch/education/courses/courses_other/bioinformatics_II				
551-1100-00L	Infectious Agents: From Molecular Biology to Disease	W	4 KP	2S	W.-D. Hardt, A. Aguzzi, B. Berger-Bächi, L. Eberl, U. F. Greber, A. B. Hehl, H. Hilbi, M. Kopf, 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 2.2.2010 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, I. Jelezarov, B. Schuler, V. Vogel, E. Weber-Ban
Kurzbeschreibung	Biophysics and Macromolecular Mechanisms				
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				
551-1316-00L	CIMST Interdisciplinary Summer School on Bio-Medical Imaging	W Dr	3 KP	6G	R. Kroschewski, S. M. Ametamey, Y. Barral, P. Bösigler, G. Csúcs, A. Helenius, F. Helmchen, P. Horvath, T. Ishikawa, P. Koumoutsakos, S. Kozerke,

Kurzbeschreibung	The school (6.09.2010 - 17.09.2010) will discuss recent progress and current challenges in biological and medical imaging. Topics include computer aided image analysis and modelling. The students will have theoretical training in the form of lectures and practical sessions (either hands-on lab work or lab demonstrations). Some lectures will be given parallel at beginner and advanced level.
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 parallel at beginner and advanced level. 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 science or engineering (internally 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/10/application The application deadline is May 31st, 2010. A decision on whether your application is accepted or not will be given in June 2010.

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 hochauflösenden Strukturaufklärung von Makromolekülen.			
Lernziel	Einsicht in die Methodik, Applikationsgebiete und Einschränkungen der zwei Hauptmethoden für die Strukturbestimmung von biologischen Makromolekülen.			
Inhalt	Teil I: Methodik der Ermittlung von Proteinstrukturen in Lösung mittels kernmagnetischer Resonanz (NMR). Experimentelle Ansätze zur Charakterisierung der intramolekularen Dynamik von Proteinen. Teil II: Methodik zur Ermittlung der Struktur von Proteinen und makromolekularen Komplexen mittels Röntgendiffraktion von Einkristallen.			
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	W. Gruissem, L. Hennig, K. Bärenfaller, A. Becskei, R. Schlapbach, C. von Mering, E. Vranová-Milcakova, P. Zimmermann
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	- 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				

▶▶▶ Zusätzliche Konzeptkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0326-00L	Cell Biology	W	6 KP	4V	U. Suter, U. Auf dem Keller, C. Frei, S. Jessberger, W. Krek, R. Ricci, 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. 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				
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, M. Aebi, 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				
701-0616-02L	Immunology II	W	3 KP	2V	M. Kopf, T. Fehr, A. Oxenius
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)				

▶▶▶ 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, 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, S. A. Leidel
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 characterisation 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 into complex and highly dynamic cellular processes such as intracellular transport, cytoskeletal rearrangements, cell motility, cell division and cell growth. In addition, they will be able to illustrate the relevance of particular signaling pathways for cellular pathologies such as cancer.				
Inhalt	Spatial and temporal integration of different molecules and signaling pathways into global cellular processes, such as cell growth, cell division, cell polarization and cell motility. Emphasis is also put on the understanding of pathologies associated with defective cell physiology, such as cancer.				
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. More information concerning the course structure, as well as the requirements for admission to the exam, can be found on OLAT. OLAT link: https://www.olat.uzh.ch:443/olat/auth/repo/go?rid=1940520965				
551-0314-00L	Microbiology (Part II)	W	3 KP	2V	W.-D. Hardt, M. Aebi, L. Eberli, 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, C. Frei, S. Jessberger, W. Krek, R. Ricci, 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	<p>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.</p> <p>2) To provide the students with an overview of the current concepts in progenitor and stem cell biology.</p> <p>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.</p> <p>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</p> <p>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.</p> <p>6) Providing the background and context that foster cross-disciplinary scientific thinking.</p>
----------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

►►► Wahlpflicht Masterkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-1296-00L	Bioinformatics: In-depth	W	4 KP	3G	G. M. Cannarozzi-Bossard, A. Barbour, G. H. Gonnet
Kurzbeschreibung	Mathematische Methoden und Algorithmen der Bioinformatik. Themen: Wahrscheinlichkeit & Statistik (Grundlagen, statistische Schätzung, Markovketten, evolutionäre Modelle, Sequenzalignment), Hidden Markov Modelle (Viterbi Algorithmus), Bayessche Netzwerke (Prinzipien, Netzwerkinferenz), Sequenzalignment und phylogenetische Bäume (evolutionäre Distanz, multiples Sequenzalignment, Baumkonstruktion).				
Lernziel	Fundamentals of computer science, modelling of biological data, algorithms in bioinformatics				
Inhalt	http://www.icos.ethz.ch/education/courses/courses_other/bioinformatics_II				
551-0140-00L	Epigenetics	W	4 KP	2V	C. Köhler, U. Grossniklaus, L. Hennig, F. Thoma
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	<p>- Historischer Überblick Konzepte Genetik vs. Epigenetik</p> <p>- Chromatin Aufbau Locus- und funktionsspezifische Heterogenität (Transkription, Silencing, Heterochromatin)</p> <p>-Epigenetische Modifikationen der DNA (DNA Methylierung) und Histone (u.a. Acetylierung, Methylierung, Ubiquitinierung)</p> <p>-Weitergabe epigenetischer Modifikationen während der Zellteilung</p> <p>-Stabilität/Revertierbarkeit epigenetischer Modifikationen</p> <p>-Einfluss der Epigenetik auf Entwicklung und Anpassung an Umweltbedingungen</p> <p>-Epigenetische Phänomene:</p> <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 Primary Plant 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 ■ <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				
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 Ökologie - Ökonomie - 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.				

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 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 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	<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				

►►► Wahlpflicht Konzeptkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0320-00L	Cellular Biochemistry (Part II)	W	3 KP	2V	Y. Barral, R. Kroschewski, S. A. Leidel
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 characterisation 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 into complex and highly dynamic cellular processes such as intracellular transport, cytoskeletal rearrangements, cell motility, cell division and cell growth. In addition, they will be able to illustrate the relevance of particular signaling pathways for cellular pathologies such as cancer.				
Inhalt	Spatial and temporal integration of different molecules and signaling pathways into global cellular processes, such as cell growth, cell division, cell polarization and cell motility. Emphasis is also put on the understanding of pathologies associated with defective cell physiology, such as cancer.				
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. More information concerning the course structure, as well as the requirements for admission to the exam, can be found on OLAT. OLAT link: https://www.olat.uzh.ch:443/olat/auth/repo/go?rid=1940520965				

551-0314-00L	Microbiology (Part II)	W	3 KP	2V	W.-D. Hardt, M. Aebi, L. Eberli, 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				

►►► Obligatorische Masterkurse I: Rechnergestützt

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-1296-00L	Bioinformatics: In-depth	W	4 KP	3G	G. M. Cannarozzi-Bossard, A. Barbour, G. H. Gonnet
Kurzbeschreibung	Mathematische Methoden und Algorithmen der Bioinformatik. Themen: Wahrscheinlichkeit & Statistik (Grundlagen, statistische Schätzung, Markovketten, evolutionäre Modelle, Sequenzalignment), Hidden Markov Modelle (Viterbi Algorithmus), Bayessche Netzwerke (Prinzipien, Netzwerkinferenz), Sequenzalignment und phylogenetische Bäume (evolutionäre Distanz, multiples Sequenzalignment, Baumkonstruktion).				
Lernziel	Fundamentals of computer science, modelling of biological data, algorithms in bioinformatics				
Inhalt	http://www.icos.ethz.ch/education/courses/courses_other/bioinformatics_II				
551-1316-00L	CIMST Interdisciplinary Summer School on Bio-Medical Imaging	W	3 KP	6G	R. Kroschewski, S. M. Ametamey, Y. Barral, P. Bösigger, G. Csúcs, A. Helenius, F. Helmchen, P. Horvath, T. Ishikawa, P. Koumoutsakos, S. Kozierke, P. Meraldi, M. Rudin, V. Sandoghdar, R. Schibli, B. Schuler, M. Stamparoni, G. Székely, R. A. Wepf, M. P. Wolf
Kurzbeschreibung	The school (6.09.2010 - 17.09.2010) will discuss recent progress and current challenges in biological and medical imaging. Topics include computer aided image analysis and modelling. The students will have theoretical training in the form of lectures and practical sessions (either hands-on lab work or lab demonstrations). Some lectures will be given parallel at beginner and advanced level.				
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 parallel at beginner and advanced level. 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 science or engineering (internally 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/10/application The application deadline is May 31st, 2010. A decision on whether your application is accepted or not will be given in June 2010.				

►►► Obligatorische 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, D. W. Gerlich, R. Kroschewski, S. A. Leidel, P. Meraldi, V. Panse
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 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				
551-0364-00L	Functional Genomics	W	5 KP	3V+1U	W. Gruissem, L. Hennig, K. Bärenfaller, A. Becskei, R. Schlapbach, C. von Mering, E. Vranová-Milcakova, P. Zimmermann
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 ■ <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				
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	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 Einführung in R und Biologische Datenanalyse wird in dem Kurs 551-0321-00 "Biological Data Analysis" von Dr. S. Güsewell gegeben.

►►► 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 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.				
551-0320-00L	Cellular Biochemistry (Part II)	W	3 KP	2V	Y. Barral, R. Kroschewski, S. A. Leidel
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 characterisation 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 into complex and highly dynamic cellular processes such as intracellular transport, cytoskeletal rearrangements, cell motility, cell division and cell growth. In addition, they will be able to illustrate the relevance of particular signaling pathways for cellular pathologies such as cancer.				
Inhalt	Spatial and temporal integration of different molecules and signaling pathways into global cellular processes, such as cell growth, cell division, cell polarization and cell motility. Emphasis is also put on the understanding of pathologies associated with defective cell physiology, such as cancer.				
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. More information concerning the course structure, as well as the requirements for admission to the exam, can be found on OLAT. OLAT link: https://www.olat.uzh.ch:443/olat/auth/repo/go?rid=1940520965				

►►► Wahlpflicht Masterkurse

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 hochauflösenden Strukturaufklärung von Makromolekülen.				
Lernziel	Einsicht in die Methodik, Applikationsgebiete und Einschränkungen der zwei Hauptmethoden für die Strukturbestimmung von biologischen Makromolekülen.				
Inhalt	Teil I: Methodik der Ermittlung von Proteinstrukturen in Lösung mittels kernmagnetischer Resonanz (NMR). Experimentelle Ansätze zur Charakterisierung der intramolekularen Dynamik von Proteinen. Teil II: Methodik zur Ermittlung der Struktur von Proteinen und makromolekularen Komplexen mittels Röntgendiffraktion von Einkristallen.				

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, V. Vogel, E. Weber-Ban
Kurzbeschreibung	Biophysics and Macromolecular Mechanisms				
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				
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 				

▶▶▶ Zusätzliche 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.				
551-0320-00L	Cellular Biochemistry (Part II)	W	3 KP	2V	Y. Barral , R. Kroschewski, S. A. Leidel
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 characterisation 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 into complex and highly dynamic cellular processes such as intracellular transport, cytoskeletal rearrangements, cell motility, cell division and cell growth. In addition, they will be able to illustrate the relevance of particular signaling pathways for cellular pathologies such as cancer.				
Inhalt	Spatial and temporal integration of different molecules and signaling pathways into global cellular processes, such as cell growth, cell division, cell polarization and cell motility. Emphasis is also put on the understanding of pathologies associated with defective cell physiology, such as cancer.				
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. More information concerning the course structure, as well as the requirements for admission to the exam, can be found on OLAT. OLAT link: https://www.olat.uzh.ch:443/olat/auth/repo/go?rid=1940520965				

▶▶▶ 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, S. A. Leidel
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 characterisation 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 into complex and highly dynamic cellular processes such as intracellular transport, cytoskeletal rearrangements, cell motility, cell division and cell growth. In addition, they will be able to illustrate the relevance of particular signaling pathways for cellular pathologies such as cancer.				
Inhalt	Spatial and temporal integration of different molecules and signaling pathways into global cellular processes, such as cell growth, cell division, cell polarization and cell motility. Emphasis is also put on the understanding of pathologies associated with defective cell physiology, such as cancer.				
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. More information concerning the course structure, as well as the requirements for admission to the exam, can be found on OLAT.				
	OLAT link: https://www.olat.uzh.ch:443/olat/auth/repo/go?rid=1940520965				

►►► 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, V. Vogel, E. Weber-Ban
Kurzbeschreibung	Biophysics and Macromolecular Mechanisms				
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.				
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 Neutalmolekülen 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	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 hochauflösenden Strukturaufklärung von Makromolekülen.			
Lernziel	Einsicht in die Methodik, Applikationsgebiete und Einschränkungen der zwei Hauptmethoden für die Strukturbestimmung von biologischen Makromolekülen.			
Inhalt	Teil I: Methodik der Ermittlung von Proteinstrukturen in Lösung mittels kernmagnetischer Resonanz (NMR). Experimentelle Ansätze zur Charakterisierung der intramolekularen Dynamik von Proteinen. Teil II: Methodik zur Ermittlung der Struktur von Proteinen und makromolekularen Komplexen mittels Röntgendiffraktion von Einkristallen.			
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				

►►► 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 ■ <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	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 ■ <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	4 KP		Dozent/innen
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.

Biomedizinische Technik 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
227-0118-00L	Microsystems Technology	W	6 KP	4G	C. Hierold, M. Haluska
Kurzbeschreibung	Die Studenten werden in die Grundlagen der Mikrosystemtechnik und der Halbleiterprozessstechnologie eingeführt und erfahren, wie die Herstellung von Mikrosystemen in einer Serie von genau definierten Prozessschritten erfolgt (Gesamtprozess und Prozessablauf).				
Lernziel	Die Studenten sind mit den Grundlagen der Mikrosystemtechnik und der Prozessstechnologie für Halbleiter vertraut und verstehen die Herstellung von Mikrosystemen durch die Kombination von Einzelprozessschritten (= Gesamtprozess oder Prozessablauf).				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die Mikrosystemtechnik (MST) und in mikroelektromechanische Systeme (MEMS) - Grundlegende Siliziumtechnologie: thermische Oxidation, Fotolithografie und Ätztechnik, Diffusion und Ionenimplantation, Dünnschichttechnik. - Besondere Mikrosystemtechnologien: Volumen- und Oberflächenmikromechanik, Trocken- und Nassätzen, isotropisches und anisotropisches Ätzen, Herstellung von Balken und Membranen, Waferbonden, mechanische und thermische Eigenschaften von Dünnschichten, piezoelektrische und piezoresistive Materialien. - Ausgewählte Mikrosysteme: Mechanische Sensoren und Aktoren, Mikroresonatoren, thermische Sensoren und Aktoren, Systemintegration und Aufbautechnik. 				
Skript	Handouts (on-line erhältlich)				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - S.M. Sze: Semiconductor Devices, Physics and Technology. - W. Menz, J. Mohr, O. Paul: Microsystem Technology. - G. Kovacs: Micromachined Transducer Sourcebook. 				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Physik I und II				
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.				

►►► 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, C. Hafner, A. Hierlemann, B. Nelson, H. G. Park, R. Vahldieck, V. Vogel
Kurzbeschreibung	The students are introduced to the fundamentals and physics of microelectronic and photonic 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 and photonic devices as well as to microsystems in general (MEMS), RF-MEMS, chemical microsystems, BioMEMS, microfluidics and micro actuators in particular and to the concepts of Nanosystems (focus on carbon nanotubes), based on the respective state-of-research in this 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	<ul style="list-style-type: none"> Semiconductor Fundamentals I: Bipolar Semiconductor Fundamentals II: MOS Photonics I: Photodetectors (incl. Interfaces) Photonics II: Photoemitters (incl. Interfaces) Concepts for Nanosystems I: Structures and Devices Concepts for Nanosystems II: Devices and Process Technology RF-MEMS I (incl. interfaces) RF-MEMS II (incl. Interfaces) Fundamentals of Bio-Molecular NEMS Surface Chemistry and Chemical Microsystems Microfluidics and BioMEMS MEMS Actuators I MEMS Actuators II 				
Skript	handouts				
151-0217-00L	Rehabilitation Engineering	W	3 KP	2V+1U	R. Rieni
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
Literatur

Lecture notes will be distributed at the beginning of the lecture (1st session)

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

151-0308-00L	Grundlagen der Biokompatibilität medizinischer Implantate	W	3 KP	2V+1U	J. Mayer-Spetzler
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 sowie an einem Kurs am AO Forschungszentrum in Davos teilzunehmen (begrenzte Teilnehmerzahl).				
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 orthopädischen Operation (Reise auf eigene Kosten) 2. Teilnahme an einem Seminar zu den modernen Techniken der Knochenbruchbehandlungen (Osteosynthese) am AO Forschungsinstitut in Davos (Reise und Unterkunft 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, 4. Auflage von E. Wintermantel und S.-W. Ha				
	Auf weiterführende Literatur wird während der Vorlesung hingewiesen				

Voraussetzungen / Besonderes	Die Studierenden werden in Operationsfilmen mit Bildmaterial konfrontiert, das emotionale Reaktionen auslösen kann. Die Ansicht der Filme ist freiwillig und erfolgt auf eigene Verantwortung.				
151-0397-00L	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.				
151-0608-00L	Advanced Robotics and Mechatronic Systems	W	4 KP	3G	B. Nelson
Kurzbeschreibung	Based on our successful microrobotic platform, the students are given tasks involving the (re)design of magneto-mechanical microrobots (dim. < 300um). The lecture culminates in a competition between the teams and the potential participation of the winning team at the final international competition at RoboCup 2009 in Graz, Austria.				
Lernziel	This lecture exposes students to these challenges by presenting them with a complex mechatronic problem to be solved in a semester time frame. The students will be given the chance to test and improve both their professional and social skills in a real-world engineering project from concept to competition.				
Inhalt	The project includes insights into the microfabrication process, but focuses on the development of robust real-time strategies and algorithms to track and control these robots in a fully automated fashion. Microrobotics is the study of robotics at the micron scale, and includes robots that are microscale in size and large robots capable of manipulating objects that have dimensions in the microscale range. Key challenges in microrobotics are power, actuation, localization and control. This project course is based on state-of-the-art microrobots which are wirelessly powered and controlled with external oscillating magnetic and electrostatic field. The students will be organized in 2-3 competing multidisciplinary teams. The students can develop their own robots and systems in the framework of our MagMite platform. These tasks are open-ended and require skills of creativity, teamwork, organization, and firm theoretical and practical backgrounds for the students to succeed. Strong personal commitment and determination as well as good teamwork will be key aspects to success.				
Skript	no script, but technical papers and other guidelines.				
Literatur	http://www.iris.ethz.ch/msrl/publications/files/frutiger_ISER08_final02_15p_compressed.pdf				
Voraussetzungen / Besonderes	For this lecture, students are getting 4 credit points The course is held in English and German. The operating systems will be Linux-based. The students are expected to form multidisciplinary teams involving a) multiple students with a strong background in C++ programming and algorithms, b) multiple students with a suitable background for the overall design and modeling of magneto-mechanical systems (CAD, FEM, analytical). The project work will be exceptionally demanding and time consuming.				
151-0622-00L	Measuring on the Nanometer Scale	W	5 KP	4G	A. Stemmer
Kurzbeschreibung	Introduction to theory and practical application of measuring techniques suitable for the nano domain. Includes hands-on lab course.				
Lernziel	Introduction to theory and practical application of measuring techniques suitable for the nano domain. Includes hands-on lab course.				
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 R. Enning, A. Rey, and D. Ziegler. Course format: Lectures: Thursday 10-12, ML F 38 Lab course: Dates and time to be announced in lecture. After a thorough introduction to state-of-the-art surface imaging techniques, students will characterize challenging specimens and document their findings in a short report.				
151-1984-00L	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 Gewebeeffect 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 berührungsgelosen, 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, ablativ 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	<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. - 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 				
151-1988-00L	Anwendungen der Methode der Finiten Elemente in der Biomechanik	W	3 KP	2V+1U	M. Farshad
Kurzbeschreibung	Modellierung und numerische Finite Element Simulation von biomechanischen Probleme				
Lernziel	Modellierung und numerische Finite Element Simulation von biomechanischen Probleme				
Inhalt	Modellierung biomechanischer Probleme, Grundlagen der variational und Methode der Finiten Elemente (FE), Allgemeine Beispiele von FE-Simulationen, Validierung der FE-Simulationen, FE-Analyse von Knochen und Knochenprothesen, FE-Analyse von Schädel und Wirbelsäule, Grundlagen der nichtlinearen Materialmodellierung und FE-Analyse, nichtlineare Materialcharakterisierung von weichem Gewebe, FE-Simulation von Nieren, FE-Analyse der Lunge, FE-Simulation des Herzens und der Blutgefäße, FE-Simulation anderer Organe, Beispiele der FE-Simulationen von biodynamische Probleme.				
Skript	Vorlesungen und Übungen über FE-Methoden in der Biomechanik, Vorlesungsskript wird verteilt.				
Literatur	Eigene Manuskript + Listeraturliste				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Ingenieurgrundlagen: Mathematik, Mechanik				
227-0115-00L	Optoelectronics and Optical Communications	W	7 KP	5G	H. Jäckel
Kurzbeschreibung	Introduction to the physics of optical processes in dielectrics and semiconductor required to understand the concepts, the design and characterization of all basic devices and components for fiberoptic links, such as optical fibers, waveguides, LED, LASERS, optical amplifiers, modulators and photodetectors. Basic system design and performance characteristics of simple fiberoptic links.				
Lernziel	Enable students to understand and master the concepts and physics of optical processes in solids. Apply these concepts to the design of basic passive and active optical components and devices required in optical communication systems. Provide the basic know-how to design and characterize fiberoptic links und understand the performance trade-offs and limitations.				
Inhalt	<p>Optoelectronics is the enabling technology for future Tb/s fiberoptic communication systems serving also as backbones for RF- and Mobile Communication networks.</p> <p>The basic concepts, evolution and significance of optoelectronics are briefly reviewed. The basic nonresonant interactions and propagation properties of lightwaves in dielectrics are analysed. Next the wavepropagation and mode structures in dispersive dielectric waveguides, such as planar waveguides and optical fibers are discussed. The concepts of waveguide coupling, rep. coupled mode theory is used for the design of coupler structures and Bragg-reflectors.</p> <p>A detailed discussion of resonant optical processes leading to optical gain and absorption mainly for semiconductors in the semi-classical and the quantummechanical formalism follows.</p> <p>These basics form the foundation to develop the concepts and design of active optical devices, such as the Light Emitting Diode (LED), the semiconductor and fiber optical amplifier and finally the diode LASER. In the area of photodetector emphasis is put on PIN- and Avalanche photodiodes and their basic high speed and noise properties. Optical modulators form the final device chapter.</p> <p>The analysis, the design considerations and the performance characteristics and limitations of simple point-to-point fiberoptic links with respect to dispersion, attenuation and noise conclude the course.</p>				
Skript	Script and books:				
	<ul style="list-style-type: none"> G.P. Agrawal: Fiber-Optic Communication Systems, Wiley, 1992 L. Coldren and S. Corzine: Diode Lasers and Photonic Integrated Circuits, Wiley, 1995 K.H. Ebeling: Integrated Optoelectronics, Springer, 1993 				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Physik I+II, Halbleiterbauelemente, Felder und Komponenten I+II.				
227-0166-00L	Analog Integrated Circuits	W	6 KP	4G	Q. Huang
Kurzbeschreibung	This course provides a foundation in analog integrated circuit design based on bipolar and CMOS technology.				
Lernziel	The student understands the basic elements, design issues and techniques for analog integrated circuit design. He/she is able to analyse and design basic circuits such as bias networks, amplification stages and amplifiers and to determine the parameters that govern their performance.				
Inhalt	<p>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; Analog multipliers; Introduction to switched capacitor circuits; Oscillators.</p> <p>The exercise sessions aim to reinforce the lecture material by well guided step-by-step design tasks. The circuit simulator SPECTRE is used to facilitate the tasks. There is also an experimental session on op-amp measurements.</p>				
Skript	Handouts of presented slides, no script.				
Literatur	Gray & Meyer, Analysis and Design of Analog Integrated Circuits, 4th Ed. Wiley, '01.				
227-0390-00L	Elements of Microscopy	W	4 KP	3G	M. Stampanoni, G. Csúcs, V. Sandoghdar, R. A. Wepf
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung fasst sich mit den Grundlagen der Mikroskopie (Maxwell Gleichungen, 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 sichtbaren Licht, Elektronen oder Röntgenstrahlen.				

Inhalt	Wissenschaftliche Arbeit im Naturwissenschaftlichen Gebiet wäre ohne Mikroskopie kaum denkbar. Heutzutage stehen die 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.				
227-0448-00L	Image Analysis and Computer Vision II	W	6 KP	4G	V. Ferrari, L. Van Gool
	<i>4 KP für den ungestuften Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnologie</i>				
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundverfahren der Bildinterpretation und der Objekterkennung. Demonstration und Untersuchung ausgewählter Anwendungen. Sammlung eigener Erfahrungen durch computerunterstützte Übungen.				
Lernziel	Übersicht über die Grundkonzepte der Bilderzeugung, Wahrnehmung und Analyse, und Bildverarbeitung. Eigene Erfahrungen durch praktische Computer- und Programmieraufgaben sammeln.				
Inhalt	Grundlagen der visuellen Wahrnehmung. Alternative Repräsentationen der Bildinformationen durch unitäre Transformationen: Principal und Independent Component Analysis. Farbwahrnehmung und Farbrepräsentation. Objektbeschreibung durch Oberflächeneigenschaften, Texturbeschreibung und Analyse, statistische Texturbeschreibung. Deformierbare Konturmodelle: Snakes und Thin Plate Splines. Tracking durch detektion. Partikel Filter. Formbeschreibung durch invariante Deskriptoren. Geometrische Invarianten aus Kanten. Kombination von Form- und Oberflächen-Eigenschaften durch Moment-Invarianten. Erkennung von spezifischen Objekte und Objektkategorien. Modellbasierte, bildbasierte und gemischte Erkennungsschemen.				
Skript	Skript, Computer-Demonstrationen, Übungen mit Musterlösungen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Bildanalyse und Computer Vision I. Grundkonzepte der mathematischen Analysis und der linearen Algebra. Die Computerübungen basieren auf UNIX und C. Die Vorlesung wird in englischer Sprache gehalten.				
227-0468-00L	Analog Signal Processing and Filtering	W	6 KP	2V+2U	H. Schmid
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung vermittelt einen Überblick über analoge (integrierte) zeitkontinuierliche und zeitdiskrete Filter, Verstärker und Sigma-Delta-Wandler, indem diese Schaltungen mit Signalflussbetrachtungen erklärt werden. Die Vorlesung ist für Analog- wie auch für Digital-Designer geeignet. Der Interesseunterschied der Studierenden wird bei der Prüfung beachtet.				
Lernziel	Diese Vorlesung vermittelt einen Überblick über analoge (integrierte) zeitkontinuierliche und zeitdiskrete Filter, Verstärker und Sigma-Delta-Wandler, indem alle diese Schaltungen mit Hilfe von Signalflussbetrachtungen in Zusammenhang gebracht werden. Die Vorlesung ist sowohl für Analog-Designer wie auch für Digital-Designer geeignet. Der Interesseunterschied der Studierenden wird bei der Prüfung beachtet.				
Inhalt	Das Lernziel ist, dass die Studierenden den Signalfuss in allen Schaltungen und Systemen inklusive nichtideale Effekte so gut verstehen, dass sie später in der Berufspraxis das Verständnis weiterer signalverarbeitender Schaltungen selbstständig erarbeiten können. Zuerst werden Signalfussdiagramme im Allgemeinen und Arbeitspunkt-Impedanz-Signalfussdiagramme im Speziellen eingeführt; mit diesen arbeiten wir dann das ganze Semester lang, um Schaltungen zu analysieren und den Signalfuss durch Schaltungen zu verstehen. Dann werden Theorie und CMOS-Implementation von aktiven Filtern am Beispiel von Gm-C Filtern detailliert besprochen. In einer Computer-Übung mit Cadence Design Tools wird ein 1xDVD Read Channel Filter konstruiert. Die Aktiv-Filter-Theorie wird vertieft durch die Besprechung von biquadratischen Filtern mit einem Verstärker. Darauf folgen Theorie und Implementation von Operationsverstärkern, Current Conveyors und Spulensimulatoren. Es folgt eine Einführung in Switched-Capacitor-Filter und Schaltungstechniken wie Sensor-Verstärker, Correlated Double Sampling und Chopping. All dies bildet die Grundlage für den letzten und längsten Teil der Vorlesung, Sigma-Delta A/D- und D/A-Wandler, welche als gemischt analog-digitale Filter vorgestellt werden.				
Skript	Basis für die Vorlesung sind Vorlesungsnotizen und zwei bis drei publizierte wissenschaftliche Arbeiten. Daraus entwickeln wir gemeinsam den Stoff. Zur Unterstützung dient das Buch "Analog Integrated Circuit Design", David Johns und Ken Martin, John Wiley & Sons, 1997. Dieses Buch wird in der Vorlesung zum Studentenpreis angeboten, der viel tiefer ist als der Marktpreis.				
Literatur	Weitere Unterlagen werden kostenlos abgegeben. Inhalt und Material der Vorlesung 2009: http://people.ee.ethz.ch/~hps/asf_wiki/ (Dies ändert sich jedes Jahr ein bisschen.)				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Empfohlen (aber nicht unbedingt nötig): Stochastische Modelle und Signalverarbeitung, Leitungen und Filter, Communication Electronics, Analoge integrierte Schaltungen. Die Kenntnis der Laplacetransformation (Betrachtung von Übertragungsfunktionen, Polen, Nullstellen, Bode-Diagramm, Stabilitätskriterien ...) ist notwendig.				
252-0532-00L	Bio-Inspired Optimization and Design	W	4 KP	2V+1U	P. Koumoutsakos
Kurzbeschreibung	This lecture focuses on the foundations of bio-inspired optimization. The exercises will be oriented towards the implementation of these concepts to design applications.				
Lernziel	You are familiar with the foundations of optimization and with different randomized search algorithms, in particular bio-inspired ones. You will be able to design, implement, and tune basic and advanced bio-inspired optimization techniques for tackling complex, large-scale applications. You will be able to evaluate different search algorithms and implementations. You are aware of the theoretical foundations of bio-inspired optimization, know the limitations as well as potential advantages and disadvantages of specific design concepts.				

Inhalt	<p>Biologically-inspired computation is an umbrella term for different computational approaches that are based on principles or models of biological systems. This class of methods such as evolutionary algorithms, ant colony optimization, and swarm intelligence complements traditional techniques in the sense that the former can be applied to large-scale applications where little is known about the underlying problem and where the latter approaches encounter difficulties. Therefore, bio-inspired methods are becoming increasingly important in face of the complexity of today's demanding applications, and accordingly they have been successfully used in various fields ranging from computer engineering and mechanical engineering to chemical engineering and molecular biology.</p> <p>This lecture focuses on the foundations of bio-inspired computation with an emphasis on their application to optimization. The exercises will be oriented towards the implementation of these concepts to realistic applications.</p>				
Skript	Lecture notes will be provided in the course of the semester.				
327-1103-00L	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	<p>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.</p> <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>				
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.				
402-0674-00L	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	This course is an introduction to instrumentation methods for systems neuroscience research and theories of brain function. Students apply the learned methods and test their own ideas on hands-on projects relating to vocalizations (speech or birdsong) and eye gaze tracking, both of which contain generic problems routinely encountered in the lab.				
Lernziel	This course is an introduction to neuroscience research for students with a background in quantitative sciences such as physics. Students who take this course will learn about measurement processes and methods in systems neuroscience. They will test and develop algorithms for the analysis of complex data sets relating to natural behaviors, to be programmed in Matlab (Mathworks Inc.).				

Inhalt	<p>The practical goal of the course is to solve two challenges relating to vocalizations and eye movements. The first challenge is to map a sentence produced by a spaker onto the voice of another speaker (voice mapping). The second project is to track the gaze direction of a person by recoding its eye movements with a CCD camera.</p> <p>To solve the challenges, students will be free to work in groups or alone, as long as they contribute in some form to the common goal. The exercise hours will be used for analyzing simulation results, for discussions and planning of future approaches, and for brainstorming. Hence, students will learn to read, present, implement, and discuss original research articles, all prerequisites to become a successful researcher.</p> <p>Among the topics covered are (keywords):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Data acquisition - sensory (auditory) coding in single neurons - estimation theory - generative and advanced statistical models of brain function - correlation and spectral analysis
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. It is mandatory that students can document their ability to program, either by reference to successfully completed courses, or by passing a brief introductory exam.</p> <p>Former course title: "Theoretical Neuroscience"</p>

402-0952-00L	Medizinische Optik	W	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	<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				
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	<p>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.</p> <p>Das Ziel dieser Vorlesung ist die Beschreibung dieser Transformationen, und wie sie mit programmieretechnischen Methoden reproduziert werden können.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Für die Übungen ist eine wenigstens rudimentäre Programmiererfahrung-Erfahrung Voraussetzung. Erfahrung mit MATLAB erleichtert die Aufgaben, ist aber nicht unbedingt nötig.</p>				
Inhalt	<p>Die folgenden Themen werden in der Vorlesung behandelt:</p> <p>Einführung in die Funktionsweise von Nervenzellen.</p> <p>Einführung in MATLAB.</p> <p>Vereinfachte Simulation von Nervenzellen (Hodgkins-Huxley Modell).</p> <p>Beschreibung des menschlichen Gehörs, sowie eine Einführung in die Anwendung von Fourier-Transformationen auf aufgezeichnete Sprachbeispiele.</p> <p>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.</p> <p>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.)</p>				
Skript	Für jedes Modul wird ein englisches Skript auf der E-learning Plattform "moodle" zur Verfügung gestellt.				

Literatur	<p>Folgende Bücher sind sehr empfehlenswert: 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 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. 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.

►► 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 <i>4 KP für den ungestuften Studiengang Informationstechnologie und Elektrotechnik</i>	W	4 KP	3G	P. Bösigler, S. Kozerke
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Kernspin-Tomographie und deren Anwendungen				
Lernziel	Grundlagen der Kernspin-Tomographie und deren Anwendungen				
Inhalt	Einführung in die Kernspin-Tomographie: Grundlegende Phänomene der magnetischen Kernresonanz; 2- und 3-dimensionale Abbildungsverfahren; schnelle und parallele Abbildungsverfahren, Bildrekonstruktion; Anregungspulssequenzen und Bildkontrast. Moderne Verfahren zur Erfassung von Organfunktionen: Erfassung von aktivierten Hirnregionen (BOLD fMRI); Perfusions- und Diffusionsmessungen; Diffusions-Tensor-Bildgebung (DTI) und Fiber Tracking; Analyse der Herzbewegung; Angiographie und Blutflussmessungen; Einsatz von Kontrastmitteln; lokale Kernresonanzspektroskopie und spektroskopische Bildgebung. Diagnostische Anwendungen und Einsatz in der Forschung. Apparative Einrichtung. Interventionelle Bildgebung. Biologische Schädlichkeit und Limitationen.				
Skript	P. Bösigler, D. Meier Kernspintomographie für die medizinische Diagnostik (Aufl. 4.4. 2004)				

►►► 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
151-0397-00L	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	5 KP	4G	A. Stemmer
Kurzbeschreibung	Introduction to theory and practical application of measuring techniques suitable for the nano domain. Includes hands-on lab course.				
Lernziel	Introduction to theory and practical application of measuring techniques suitable for the nano domain. Includes hands-on lab course.				
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 R. Enning, A. Rey, and D. Ziegler.

Course format:

Lectures: Thursday 10-12, ML F 38

Lab course: Dates and time to be announced in lecture.

After a thorough introduction to state-of-the-art surface imaging techniques, students will characterize challenging specimens and document their findings in a short report.

227-0390-00L	Elements of Microscopy	W	4 KP	3G	M. Stampanoni, G. Csúcs, V. Sandoghdar, R. A. Wepf
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung fasst sich mit den Grundlagen der Mikroskopie (Maxwell Gleichungen, 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 die 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 ausgewählter Übungsstunden im Labor werden hochentwickelten Instrumenten gezeigt und ihre Funktion sowie ihren Potential dargestellt.				
Literatur	Online verfügbar.				
227-0448-00L	Image Analysis and Computer Vision II <i>4 KP für den ungestuften Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnologie</i>	W	6 KP	4G	V. Ferrari, L. Van Gool
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundverfahren der Bildinterpretation und der Objekterkennung. Demonstration und Untersuchung ausgewählter Anwendungen. Sammlung eigener Erfahrungen durch computerunterstützte Übungen.				
Lernziel	Übersicht über die Grundkonzepte der Bilderzeugung, Wahrnehmung und Analyse, und Bildverarbeitung. Eigene Erfahrungen durch praktische Computer- und Programmieraufgaben sammeln.				
Inhalt	Grundlagen der visuellen Wahrnehmung. Alternative Repräsentationen der Bildinformationen durch unitäre Transformationen: Principal und Independent Component Analysis. Farbwahrnehmung und Farbrepräsentation. Objektbeschreibung durch Oberflächeneigenschaften, Texturbeschreibung und Analyse, statistische Texturbeschreibung. Deformierbare Konturmodelle: Snakes und Thin Plate Splines. Tracking durch detektion. Partikel Filter. Formbeschreibung durch invariante Deskriptoren. Geometrische Invarianten aus Kanten. Kombination von Form- und Oberflächen-Eigenschaften durch Moment-Invarianten. Erkennung von spezifischen Objekte und Objektkategorien. Modellbasierte, bildbasierte und gemischte Erkennungsschemen.				
Skript	Skript, Computer-Demonstrationen, Übungen mit Musterlösungen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Bildanalyse und Computer Vision I. Grundkonzepte der mathematischen Analysis und der linearen Algebra. Die Computerübungen basieren auf UNIX und C. Die Vorlesung wird in englischer Sprache gehalten.				
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.		

402-0952-00L	Medizinische Optik	W	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				

551-1296-00L	Bioinformatics: In-depth	W	4 KP	3G	G. M. Cannarozzi-Bossard, A. Barbour, G. H. Gonnet
Kurzbeschreibung	Mathematische Methoden und Algorithmen der Bioinformatik. Themen: Wahrscheinlichkeit & Statistik (Grundlagen, statistische Schätzung, Markovketten, evolutionäre Modelle, Sequenzalignment), Hidden Markov Modelle (Viterbi Algorithmus), Bayessche Netzwerke (Prinzipien, Netzwerkinferenz), Sequenzalignment und phylogenetische Bäume (evolutionäre Distanz, multiples Sequenzalignment, Baumkonstruktion).				
Lernziel	Fundamentals of computer science, modelling of biological data, algorithms in bioinformatics				
Inhalt	http://www.icos.ethz.ch/education/courses/courses_other/bioinformatics_II				

551-1316-00L	CIMST Interdisciplinary Summer School on Bio-Medical Imaging	W	3 KP	6G	R. Kroschewski, S. M. Ametamey, Y. Barral, P. Bösiger, G. Csúcs, A. Helenius, F. Helmchen, P. Horvath, T. Ishikawa, P. Koumoutsakos, S. Kozerke, P. Meraldi, M. Rudin, V. Sandoghdar, R. Schibli, B. Schuler, M. Stamparoni, G. Székely, R. A. Wepf, M. P. Wolf
Kurzbeschreibung	The school (6.09.2010 - 17.09.2010) will discuss recent progress and current challenges in biological and medical imaging. Topics include computer aided image analysis and modelling. The students will have theoretical training in the form of lectures and practical sessions (either hands-on lab work or lab demonstrations). Some lectures will be given parallel at beginner and advanced level.				
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 parallel at beginner and advanced level. 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 science or engineering (internally 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/10/application The application deadline is May 31st, 2010. A decision on whether your application is accepted or not will be given in June 2010.				

►► Biomechanics

►►► Kernfächer der Vertiefung

Während des Studiums müssen mindestens 12 KP aus Kernfächern einer Vertiefung (Track) erreicht werden.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0397-00L	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.				
151-0648-00L	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	--				
227-0392-00L	Mechanobiology: Implications for Development, Regeneration and Tissue Engineering	W	2 KP	2G	A. Franco-Obregon, M. Egli, 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 Biomechanik besonders empfohlen. Bei abweichender Fächerwahl konsultieren Sie bitte den Track Adviser.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0217-00L	Rehabilitation Engineering	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. Teodoroescu, 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: 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</p>				
151-0308-00L	Grundlagen der Biokompatibilität medizinischer Implantate	W	3 KP	2V+1U	J. Mayer-Spitzler
Kurzbeschreibung	<p>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 sowie an einem Kurs am AO Forschungszentrum in Davos teilzunehmen (begrenzte Teilnehmerzahl).</p>				
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) 2. Teilnahme an einem Seminar zu den modernen Techniken der Knochenbruchbehandlungen (Osteosynthese) am AO Forschungsinstitut in Davos (Reise und Unterkunft 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, 4. Auflage von E. Wintermantel und S.-W. Ha				
Voraussetzungen / Besonderes	Auf weiterführende Literatur wird während der Vorlesung hingewiesen Die Studierenden werden in Operationsfilmen mit Bildmaterial konfrontiert, das emotionale Reaktionen auslösen kann. Die Ansicht der Filme ist freiwillig und erfolgt auf eigene Verantwortung.				
151-0608-00L	Advanced Robotics and Mechatronic Systems	W	4 KP	3G	B. Nelson
Kurzbeschreibung	Based on our successful microrobotic platform, the students are given tasks involving the (re)design of magneto-mechanical microrobots (dim. < 300um). The lecture culminates in a competition between the teams and the potential participation of the winning team at the final international competition at RoboCup 2009 in Graz, Austria.				
Lernziel	This lecture exposes students to these challenges by presenting them with a complex mechatronic problem to be solved in a semester time frame. The students will be given the chance to test and improve both their professional and social skills in a real-world engineering project from concept to competition.				
Inhalt	The project includes insights into the microfabrication process, but focuses on the development of robust real-time strategies and algorithms to track and control these robots in a fully automated fashion. Microrobotics is the study of robotics at the micron scale, and includes robots that are microscale in size and large robots capable of manipulating objects that have dimensions in the microscale range. Key challenges in microrobotics are power, actuation, localization and control. This project course is based on state-of-the-art microrobots which are wirelessly powered and controlled with external oscillating magnetic and electrostatic field. The students will be organized in 2-3 competing multidisciplinary teams. The students can develop their own robots and systems in the framework of our MagMite platform.				
Skript	no script, but technical papers and other guidelines.				
Literatur	http://www.iris.ethz.ch/msrl/publications/files/frutiger_ISER08_final02_15p_compressed.pdf				
Voraussetzungen / Besonderes	For this lecture, students are getting 4 credit points The course is held in English and German. The operating systems will be Linux-based. The students are expected to form multidisciplinary teams involving a) multiple students with a strong background in C++ programming and algorithms, b) multiple students with a suitable background for the overall design and modeling of magneto-mechanical systems (CAD, FEM, analytical). The project work will be exceptionally demanding and time consuming.				
151-0622-00L	Measuring on the Nanometer Scale	W	5 KP	4G	A. Stemmer
Kurzbeschreibung	Introduction to theory and practical application of measuring techniques suitable for the nano domain. Includes hands-on lab course.				
Lernziel	Introduction to theory and practical application of measuring techniques suitable for the nano domain. Includes hands-on lab course.				
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 R. Enning, A. Rey, and D. Ziegler. Course format: Lectures: Thursday 10-12, ML F 38 Lab course: Dates and time to be announced in lecture. After a thorough introduction to state-of-the-art surface imaging techniques, students will characterize challenging specimens and document their findings in a short report.				
151-0980-00L	Biofluidynamics	W	4 KP	2V+1U	D. Obrist, P. Jenny, T. Rösgen
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.				

151-1988-00L	Anwendungen der Methode der Finiten Elemente in der Biomechanik	W	3 KP	2V+1U	M. Farshad
Kurzbeschreibung	Modellierung und numerische Finite Element Simulation von biomechanischen Probleme				
Lernziel	Modellierung und numerische Finite Element Simulation von biomechanischen Probleme				
Inhalt	Modellierung biomechanischer Probleme, Grundlagen der variational and Methode der Finiten Elemente (FE), Allgemeine Beispiele von FE-Simulationen, Validierung der FE-Simulationen, FE-Analyse von Knochen und Knochenprothesen, FE-Analyse von Schädel und Wirbelsäule, Grundlagen der nichtlinearen Materialmodellierung und FE-Analyse, nichtlineare Materialcharakterisierung von weichem Gewebe, FE-Simulation von Nieren, FE-Analyse der Lunge, FE-Simulation des Herzens und der Blutgefäße, FE-Simulation anderer Organe, Beispiele der FE-Simulationen von biodynamische Probleme.				
Skript	Vorlesungen und Übungen über FE-Methoden in der Biomechanik, Vorlesungsskript wird verteilt.				
Literatur	Eigene Manuskript + Listeraturliste				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Ingenieurgrundlagen: Mathematik, Mechanik				
227-0392-00L	Mechanobiology: Implications for Development, Regeneration and Tissue Engineering	W	2 KP	2G	A. Franco-Obregon, M. Egli, 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				
227-0448-00L	Image Analysis and Computer Vision II <i>4 KP für den ungestuften Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnologie</i>	W	6 KP	4G	V. Ferrari, L. Van Gool
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundverfahren der Bildinterpretation und der Objekterkennung. Demonstration und Untersuchung ausgewählter Anwendungen. Sammlung eigener Erfahrungen durch computerunterstützte Übungen.				
Lernziel	Übersicht über die Grundkonzepte der Bilderzeugung, Wahrnehmung und Analyse, und Bildverarbeitung. Eigene Erfahrungen durch praktische Computer- und Programmieraufgaben sammeln.				
Inhalt	Grundlagen der visuellen Wahrnehmung. Alternative Repräsentationen der Bildinformationen durch unitäre Transformationen: Principal und Independent Component Analysis. Farbwahrnehmung und Farbrepräsentation. Objektbeschreibung durch Oberflächeneigenschaften, Texturbeschreibung und Analyse, statistische Texturbeschreibung. Deformierbare Konturmodelle: Snakes und Thin Plate Splines. Tracking durch detektion. Partikel Filter. Formbeschreibung durch invariante Deskriptoren. Geometrische Invarianten aus Kanten. Kombination von Form- und Oberflächen-Eigenschaften durch Moment-Invarianten. Erkennung von spezifischen Objekte und Objektkategorien. Modellbasierte, bildbasierte und gemischte Erkennungsschemen.				
Skript	Skript, Computer-Demonstrationen, Übungen mit Musterlösungen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Bilddatenanalyse und Computer Vision I. Grundkonzepte der mathematischen Analysis und der linearen Algebra. Die Computerübungen basieren auf UNIX und C. Die Vorlesung wird in englischer Sprache gehalten.				
327-0614-00L	Biocompatible Materials II: Principles in Tissue Engineering	W	2 KP	2V	H. Hall-Bozic, K. Maniura
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.				
327-1103-00L	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, R. Mini
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.				
402-0967-00L	Aktuelle Trends in der Orthopädie/Unfallchirurgie	W	2 KP	2V	J. Goldhahn
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	Hospitalation 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 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.				
Literatur	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. M. Cannarozzi-Bossard, A. Barbour, G. H. Gonnet
Kurzbeschreibung	Mathematische Methoden und Algorithmen der Bioinformatik. Themen: Wahrscheinlichkeit & Statistik (Grundlagen, statistische Schätzung, Markovketten, evolutionäre Modelle, Sequenzalignment), Hidden Markov Modelle (Viterbi Algorithmus), Bayessche Netzwerke (Prinzipien, Netzwerkinferenz), Sequenzalignment und phylogenetische Bäume (evolutionäre Distanz, multiples Sequenzalignment, Baumkonstruktion).				
Lernziel	Fundamentals of computer science, modelling of biological data, algorithms in bioinformatics				
Inhalt	http://www.icos.ethz.ch/education/courses/courses_other/bioinformatics_II				
557-1721-00L	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.				

►► **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	5 KP	4G	A. Stemmer
Kurzbeschreibung	Introduction to theory and practical application of measuring techniques suitable for the nano domain. Includes hands-on lab course.				
Lernziel	Introduction to theory and practical application of measuring techniques suitable for the nano domain. Includes hands-on lab course.				
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 R. Enning, A. Rey, and D. Ziegler.				
	Course format:				
	Lectures: Thursday 10-12, ML F 38				
	Lab course: Dates and time to be announced in lecture.				
	After a thorough introduction to state-of-the-art surface imaging techniques, students will characterize challenging specimens and document their findings in a short report.				
227-0392-00L	Mechanobiology: Implications for Development, Regeneration and Tissue Engineering	W	2 KP	2G	A. Franco-Obregon, M. Egli, 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				
327-1103-00L	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.				

►►► Empfohlene Fächer

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
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				
227-0393-00L	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.				
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.				
327-0614-00L	Biocompatible Materials II: Principles in Tissue Engineering	W	2 KP	2V	H. Hall-Bozic, K. Maniura
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.				
327-0719-00L	Actual Problems in Bioengineering	W	0 KP	2S	H. Hall-Bozic, 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.				
327-0811-00L	Industrial Research and Development at the Interface of Biomaterials and Drug Delivery	W	1 KP	1V	L. W. Meinel
Kurzbeschreibung	This course will provide an up-to-date, comprehensive review of the industrial perspective at the interface of biomaterials and drugs. This covers regulatory, clinical, pre-clinical and manufacturing concepts. The presentations are provided in an effort to maximize the interaction of student and lecturer.				
Lernziel	- The student will be able to categorize a drug-biomaterial as a "drug" or a "material" from a regulatory perspective. - The student will experience (hands-on) the importance of optimized ("lean") production processes. - The student will be able to summarize the current concepts and challenges for the industry at the material-drug interface. - The student will actively develop innovative, industrial concepts at the drug-biomaterial interface.				

Inhalt This course will provide an up-to-date comprehensive review of the industrial perspective at the interface of biomaterials and drugs. General concepts related to regulatory affairs or such as cost-conscious planning of manufacturing processes will be covered by interactive case-studies and in close interaction between students and lecturers. The course starts with the future at the biomaterial - implant interface - as it is seen by the industry today - and will be reviewed by experienced and long-standing faculty from industry with the aim to provide a balanced, insightful perspective. From that, clinical development concepts, regulatory pathways and many, many real-life experience will be shared with the students and finally be presented in a closing lecture, in which selected, historical examples of development are presented and what we can learn from those for future developments. The student will become familiar with the major elements required for a successful development and which challenges have to be taken into account to translate an idea into a successful device.

402-0342-00L	Medizinische Physik II	W	6 KP	2V+1U	P. Manser, R. Mini
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				

227-0392-00L	Mechanobiology: Implications for Development, Regeneration and Tissue Engineering	W	2 KP	2G	A. Franco-Obregon, M. Egli, 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				

▶▶▶ 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, A. Metzler
Kurzbeschreibung	Lernziel ist die Einführung in die wichtigsten Grundlagen der Virologie. Besprochen werden Grundlagen der Virologie mit Charakterisierung von Viren, Virus-Zell-Interaktion, Virus-Wirt-Interaktion, Virus-Wirtspopulations-Interaktion, Grundlagen der Prävention und Prophylaxe sowie der Diagnostik. Unterlagen sind auf unserer homepage verfügbar: http://www.vetvir.uzh.ch/Lehre/Vorlesung.html				
Lernziel	Einführung in die wichtigsten Grundlagen der Virologie.				
Inhalt	Grundlagen der Virologie. Charakterisierung der Viren, Virus-Zell-Interaktion, Virus-Wirt-Interaktion, Virus-Wirtspopulations-Interaktion, Grundlagen der Prävention und Prophylaxe sowie der Diagnostik.				
Skript	Unterlagen werden verteilt.				
Literatur	http://www.vetvir.uzh.ch/Lehre/Vorlesung.html				
Voraussetzungen / Besonderes	Lern CD wird auf Anfrage zur Verfügung gestellt.				

▶ Grundlagenfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0398-00L	Physiology and Anatomy for Biomedical Engineers <i>4 KP für den ungestuften Studiengang Informationstechnologie und Elektrotechnik</i>	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	M. Zenobi-Wong, A. Franco-Obregon
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	Semesterarbeit	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.				

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-1700-00L	Master-Arbeit ■	O	30 KP	40D	Professor/innen
	<i>Zur Master-Arbeit wird nur zugelassen, wer:</i> <i>a. das Bachelor-Studium erfolgreich abgeschlossen hat;</i> <i>b. die Grundlagenfächer, das Labor-Praktikum und die Semesterarbeit erfolgreich abgeschlossen hat;</i> <i>c. allfällige Auflagen für die Zulassung zum Master-Studiengang erfüllt hat.</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.				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

Biomedizinische Technik 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

► 2. und 3. Jahr Departement Chemie

►► 4. Semester

►►► Obligatorische Fächer Prüfungsblock I

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0122-00L	Anorganische Chemie II	O	3 KP	3G	R. Nesper, A. C. Zürn
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	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	Organische Chemie II	O	3 KP	2V+1U	R. Gilmour
Kurzbeschreibung	Oxidation organischer Verbindungen; Reduktion; Einelektronenübertragungsreaktionen; Pericyclische Reaktionen; Cycloadditionen; Sigmatrope Umlagerungen; Sextettverschiebungen und verwandte Reaktionen; Organometalchemie; 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 Zykladditionen, Oxidation und Reduktion, Metallreduktionen, Radikalreaktionen, Photochemische Reaktionen, Einführung in die Organometalchemie.				
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: Quantenmechanik ■	O	4 KP	4G	F. Merkt
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, Zonelektrophorese, 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)"				
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.

402-0044-00L	Physik II	O	4 KP	3V+1U	T. Esslinger
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				

▶▶▶ 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	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. Trennmethoden, 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.				

▶▶▶ Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0008-00L	Naturwissenschaft und Gesellschaft IV: Chemie und Industrie, Rechtslehre für Chemiker	O	1 KP	1V	W. F. van Gunsteren, D. Alder, P. G. A. Maué, R. Schubert
Kurzbeschreibung	Befähigung zum Verstehen ökonomischer Themen, die mit dem Studium zusammenhängen, z.B. Investitionsprobleme, Monopol und Patente, Umweltaspekte.				
Lernziel	Befähigung zum Verstehen ökonomischer Themen, die mit dem Studium zusammenhängen, z.B. Investitionsprobleme, Monopol und Patente, Umweltaspekte.				
Inhalt	Investitionsentscheidungen, ökonomische Aspekte von Umweltfragen, Umweltpolitik, monopolistische Marktstrukturen und Patente.				
Skript	Elektronische Lernumgebung verfügbar.				
Literatur	- Caprano, E., Gierl, A. (1999): Finanzmathematik, 6. Vollständige überarbeitete Auflage, München. - Bartel, R., Hackl, F. (1994): Einführung in die Umweltpolitik, München. - Frey, R. L., Staehlin-Witt, E. Blöching, H. (1993): Mit Ökonomie zur Ökologie, 2. Auflage, Basel/ Frankfurt a.M./ Stuttgart				

►► 6. Semester

►►► Obligatorische Fächer

►►►► Prüfungsblock Vertiefung in Biotechnologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0324-00L	Systems Biology	O	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				
636-0002-00L	Synthetic Biology I ■	O	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				

►►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0031-00L	Regelungstechnik	W	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. Mehrvariablenysteme. 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. Mehrvariablenysteme (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. Ogunnaik and W.H. Ray; Oxford University Press 1994.				
Voraussetzungen / Besonderes	Analysis II, Lineare Algebra. MATLAB wird zur Systemanalyse und Simulation eingesetzt.				
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.

551-1296-00L	Bioinformatics: In-depth	W	4 KP	3G	G. M. Cannarozzi-Bossard, A. Barbour, G. H. Gonnet
Kurzbeschreibung	Mathematische Methoden und Algorithmen der Bioinformatik. Themen: Wahrscheinlichkeit & Statistik (Grundlagen, statistische Schätzung, Markovketten, evolutionäre Modelle, Sequenzalignment), Hidden Markov Modelle (Viterbi Algorithmus), Bayessche Netzwerke (Prinzipien, Netzwerkinferenz), Sequenzalignment und phylogenetische Bäume (evolutionäre Distanz, multiples Sequenzalignment, Baumkonstruktion).				
Lernziel	Fundamentals of computer science, modelling of biological data, algorithms in bioinformatics				
Inhalt	http://www.icos.ethz.ch/education/courses/courses_other/bioinformatics_II				
626-0530-00L	Einführung in die Numerik	W+	7 KP	3V+2U	externe Veranstalter
626-0534-00L	Programmieren II	W+	6 KP	4G	externe Veranstalter
626-0536-00L	Wahrscheinlichkeitstheorie	W+	7 KP	3V+4U	externe Veranstalter
626-0540-00L	Algorithmen und Datenstrukturen	W+	6 KP	3G	externe Veranstalter
626-0542-00L	Grundlagen der künstlichen Intelligenz	W+	6 KP	4V	externe Veranstalter

▶▶▶ Praktika und Projektarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0850-00L	Research Project	W+	10 KP	10A	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.				
626-0802-00L	Practical Course in Mammalian Cell Biotechnology	O	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	O	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 Mutzall, Hamburg, Behr, 1993 introduction to Molecular Biotechnology, wink, Michael (Hrsg.), Wiley-VHC, 2006				

▶▶ Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

▶ 3. Jahr Departement BSSE

▶▶ 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				
626-0002-00L	Bioinformatics ■	W+	6 KP	3G	J. Stelling, N. Beerenwinkel
Kurzbeschreibung	The course introduces concepts of bioinformatics starting from first principles: DNA sequence alignment, phylogenetic tree inference, genome annotation, protein structure and function prediction. Key methods and algorithms are covered, including dynamic programming, Markov and Hidden Markov models, and molecular dynamics simulations. Practical applications and limitations are discussed.				
Lernziel	The course aims at introducing the fundamental concepts and methods of bioinformatics. Emphasis is given to a deep understanding of the methods' foundations and limitations to enable critical evaluations and applications of bioinformatics tools in areas such as biotechnology and systems biology.				
Inhalt	Lecture topics: (1) Background: DNA, proteins, databases; (2-4) Sequence alignments, dynamic programming; (5-7) Evolutionary processes, Markov models, phylogenetic trees; (8-9) Genome characteristics, Hidden Markov models, genome annotation; (10-12) Protein structure and function, molecular modeling; (13) Outlook: genomics and proteomics.				
Skript	Course material will be made available at: http://www.csb.ethz.ch				
Literatur	M. Zvelebil & J.O. Baum, Understanding bioinformatics, Garland Science Textbooks, 2007				
Voraussetzungen / Besonderes	http://www.csb.ethz.ch/teaching				

►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
626-0502-00L	Bioenergetik 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	Micro- and Nanofluidics: From Unicellular Parasites to Lab on a Chip and Back	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

►► 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 Mutzall, 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 sensors, sensor technology, microsensors and microsystems, which include transducers and associated circuitry. They will get to know the fundamentals of different transducers (mechanical, thermal, magnetic, chemical, biosensors) and ways to devise, fabricate and integrate them into microdevices and microsystems.				
Lernziel	Students are introduced to sensors, sensor technology, microsensors and microsystems, which include transducers and associated circuitry. They will get to know the fundamentals of different transducers (mechanical, thermal, magnetic, chemical, biosensors) and ways to devise, fabricate and integrate them 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 sensor and microsensor technology. # Fundamentals and applications of different transducers. # Basics of electronic circuits for sensors. # Introduction to circuitry and integrated systems. # Mechanical, thermal, and magnetic sensors. # Chemical and biosensors. # Microfluidics and BioMEMS.				
Skript	Handouts in English				
Literatur	W. Menz, J. Mohr, O. Paul: Microsystem Technology, VCH Weinheim G. Kovacs: Micromachined Transducer Sourcebook				
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				

► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
636-0502-00L	Major Microbial Diseases and Vaccine Development	W	2 KP	2V	externe Veranstalter
636-0506-00L	Biomolecular Interactions and Structures	W	2 KP	2V	externe Veranstalter
636-0504-00L	Signaling in the Nervous System	W	2 KP	2V	externe Veranstalter
636-0508-00L	Genomics in Drug Discovery Research	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	Mathematical Modelling in Developmental Biology	W	5 KP	3G	D. Iber

Kurzbeschreibung	This course will present mathematical approaches to key problems in developmental biology. The course will discuss the contributions of mathematical modelling to our current understanding of key steps from fertilization to the development of a multicellular organism.				
Lernziel	The aim of the course is to introduce students to state-of-the-art mathematical modelling in molecular and cellular biology. By example of problems from developmental 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	1. General Introduction to Developmental Biology 2. Fertilization: Ca ²⁺ waves and oscillations 3. Polarization during development 4. Stem cells: proliferation versus differentiation 5. Cell Cycle Models 6. Segmentation during development 7. Morphogen gradients and read-outs 8. Drosophila Wing Development 9. Vertebrate Limb Development 10. Cell adhesion, compartmentalization, and lumen formation 11. Cell migration 12. Branching morphogenesis 13. Evolution of developmental mechanisms				
Literatur	Forgacs and Newman, Biological Physics of the Developing Embryo, CUP; Murray, Mathematical Biology, Springer; Keener and Sneyd, Mathematical Physiology, Springer; Fall et al, Computational Cell Biology, Springer				
Voraussetzungen / Besonderes	A general introduction to developmental biology and to the physical properties of cells and tissues will be provided tailored to students with no background in biology. 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. 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
636-0520-00L	Genetic Approaches in Biomedical Research	W+	1 KP	1V	externe Veranstalter
636-0522-00L	Evaluation of Compound Properties	W+	1 KP	1S	externe Veranstalter
636-0524-00L	Pharmakogenomik und Toxikogenomik: Grundlagen und Anwendungen in der Arzneimittelentwicklung	W+	1 KP	1V	externe Veranstalter
636-0526-00L	Strategien der Arzneimitteltoxikologie zur frühen klinischen Entwicklung	W+	2 KP	2V	externe Veranstalter
636-0528-00L	Pharmakologie des Neurons 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
636-0534-00L	Scientific Writing	W+	6 KP	3S	externe Veranstalter

► Projektarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0700-00L	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.				

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
636-0900-00L	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	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 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.				

► 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 Substrukturrecherchen (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				
636-0309-00L	Advances in Molecular Biotechnology	W	2 KP	2S	M. Fussenegger
529-0499-00L	Physical Chemistry	W	1 KP	1K	B. H. Meier, G. Jeschke, F. Merkt, M. Quack, M. Reiher, R. Riek, V. Sandoghdar, W. F. van Gunsteren
Kurzbeschreibung	Seminarreihe über aktuelle Probleme in der Physikalischen Chemie				

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	N. Cramer
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, irreversible Prozesse, das chemische Potential. Lösungen und Mischungen, Phasendiagramme. Reaktionsthermodynamik: Reaktionsgrößen und Gleichgewichtsbedingungen, Gleichgewichtskonstante. Elektrolytlösungen und galvanische Zellen.				
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, irreversible Prozesse und 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 Systemen mit geladenen Teilchen: Elektrolytlösungen und galvanische Zellen, Nernst'sche Gleichung, den Teilchen: Elektrolytlösungen und galvanische Zellen. Thermodynamische Funktionen realer Systeme.				
Skript	Skript (Teil 1) und kurze Zusammenfassung der Vorlesung (Teil 2).				
Literatur	Lehrbücher der physikalischen Chemie (Wedler, Atkins, Engel/Reid, etc.) sowie Dilip Kondepudi, "Introduction to Modern Thermodynamics".				
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 - H. H. Storrer: Einführung in die mathematische Behandlung der Naturwissenschaften I, Birkhäuser Skripten - L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Bde 1,2,3. (Vieweg)				
Voraussetzungen / Besonderes	Verwendung des Softwarepakets Maple				
401-0622-00L	Grundlagen der Mathematik II (Lineare Algebra und Statistik)	O	3 KP	2V+1U	M. Dettling

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. 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 aus der ein- und mehrdimensionalen Analysis, der Linearen Algebra und der 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.
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 Sytem 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 Wintersemesters				

►► Praktika

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0230-00L	Anorganische und Organische Chemie I ■	O	8 KP	12P	E. M. Carreira
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)				

►► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0006-00L	Naturwissenschaft und Gesellschaft II: Geschichte der Chemie	O	1 KP	1V	W. Uhlig
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung bietet eine Übersicht über die Geschichte der Chemie von den Anfängen in der Antike bis zur Gegenwart. Schwerpunkte sind bedeutende Chemiker und ihre Entdeckungen sowie die Entwicklung von chemischen Theorien und Modellvorstellungen. Ausserdem werden historische Experimente demonstriert.				
Lernziel	Einführung in die Geschichte der Chemie				

Inhalt	Chronologische Entwicklung der Chemie von der Antike bis zum 20. Jahrhundert, Persönlichkeiten und ihre Errungenschaften, Alchemie (Methodik, kultureller Hintergrund, Geltungsanspruch), Evolution der Theorien und Modellvorstellungen in der Chemie der Neuzeit: z. B. Phlogistontheorie, Radikaltheorie, Atom- und Molekülmodelle des frühen 19. Jh., Typentheorie, Valenztheorie, Entwicklung der Stereochemie, Bindungsmodelle, chemische Thermodynamik, chemische Kinetik, Quantenmechanik.
Literatur	O. Krätz, 7000 Jahre Chemie - Von den Anfängen im alten Orient bis zu den neuesten Entwicklungen im 20. Jahrhundert, Nikol Verlagsgesellschaft Hamburg, 1999 O. Krätz, Historische Chemische Versuche, Aulis-Verlag, Köln, 1997

► 4. Semester

►► Obligatorische Fächer Prüfungsblock I

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0122-00L	Anorganische Chemie II	O	3 KP	3G	R. Nesper, A. C. Zürn
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	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	Organische Chemie II	O	3 KP	2V+1U	R. Gilmour
Kurzbeschreibung	Oxidation organischer Verbindungen; Reduktion; Einelektronenübertragungsreaktionen; Pericyclische Reaktionen; Cycloadditionen; Sigmatrope Umlagerungen; Sextettverschiebungen und verwandte Reaktionen; Organometalchemie; 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 Organometalchemie.				
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: Quantenmechanik ■	O	4 KP	4G	F. Merkt
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	T. Esslinger
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 zusammengefügt. 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	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.				

►► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0008-00L	Naturwissenschaft und Gesellschaft IV: Chemie und Industrie, Rechtslehre für Chemiker	O	1 KP	1V	W. F. van Gunsteren, D. Alder, P. G. A. Maué, R. Schubert
Kurzbeschreibung	Befähigung zum Verstehen ökonomischer Themen, die mit dem Studium zusammenhängen, z.B. Investitionsprobleme, Monopol und Patente, Umweltaspekte.				
Lernziel	Befähigung zum Verstehen ökonomischer Themen, die mit dem Studium zusammenhängen, z.B. Investitionsprobleme, Monopol und Patente, Umweltaspekte.				
Inhalt	Investitionsentscheidungen, ökonomische Aspekte von Umweltfragen, Umweltpolitik, monopolistische Marktstrukturen und Patente.				
Skript	Elektronische Lernumgebung verfügbar.				

- Literatur - Caprano, E., Gierl, A. (1999): Finanzmathematik, 6. Vollständige überarbeitete Auflage, München.
 - Bartel, R., Hackl, F. (1994): Einführung in die Umweltpolitik, München.
 - Frey, R. L., Staehlin-Witt, E. Blöching, H. (1993): Mit Ökonomie zur Ökologie, 2. Auflage, Basel/ Frankfurt a.M./ Stuttgart
- Voraussetzungen / Besonderes Der Ökonomie-Teil deckt die ersten fünf Semesterwochen ab. In der fünften Woche wird ein Test geschrieben.

► 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	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)				
529-0434-00L	Physical Chemistry V: Spectroscopy	O	4 KP	3G	V. Sandoghdar
Kurzbeschreibung	Atomspektroskopie: Feinstruktur und Hyperfeinstruktur, Multielektron Atome; Zeitabhängige Quantenmechanik und Störungstheorie: Übergangswahrscheinlichkeiten, Ratengleichungen, 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, Ratengleichungen, 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				
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	K. Müller
Kurzbeschreibung	Einführung in der qualitativen Molekülorbitaltheorie und Anwendung in der Reaktionen organischen Moleküle. Hückeltheorie, Störungstheorie, Symmetriehere. 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
Kurzbeschreibung	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.				
Lernziel	Development of an extended understanding of the chemistry associated with homogeneous catalysis				
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 Neutalmolekülen 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 Neutalmolekülen 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
Kurzbeschreibung	Grundlagen fortgeschrittener experimenteller Methoden der Reaktionskinetik (mit zeitaufgelöster optischer, UV-VIS-, IR-, EPR- und NMR-Spektroskopie). Kinetische Untersuchungen von Primärprozessen auf Zeitskalen von Attosekunden, Femtosekunden ... bis Sekunden in einfachen und komplexen Systemen. Theorie chemischer Reaktionen.				
Lernziel	Grundlagen fortgeschrittener experimenteller Methoden der Reaktionskinetik (mit zeitaufgelöster optischer, UV-VIS-, IR-, EPR- und NMR-Spektroskopie). Kinetische Untersuchungen von Primärprozessen auf Zeitskalen von Attosekunden, Femtosekunden ... bis Sekunden in einfachen und komplexen Systemen. Theorie chemischer Reaktionen.				
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>				

►►► 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, W. E. Morf
Kurzbeschreibung	Strukturaufklärung mit modernen NMR-Methoden (2h, B. Jaun) Grundlagen elektroanalytischer Methoden (1h, W. Morf)				
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	<p>Kenntnis der wichtigsten elektrochemischen Methoden und ihrer Anwendungen in der Praxis sowie der Grundlagen der chemischen Sensorik.</p> <p>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.</p> <p>Grundlagen elektroanalytischer Methoden: Potentiometrie, Polarographie (Voltammetrie), Amperometrie, Konduktometrie, etc.</p> <p>Chemische Sensorik: Ionen- und substratspezifische Systeme, Biosensoren.</p>				
Skript	Skripte werden in Vorlesung abgegeben (NMR-Teil in Englisch)				
Literatur	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	<p>Literaturlisten zur Elektrochemie werden in der Vorlesung verteilt.</p> <p>Die Unterrichtssprache im NMR-Teil ist Englisch</p> <p>Voraussetzung: 529-0051-00 "Analytische Chemie I (3. Semester)" 529-0058-00 "Analytische Chemie II (4. Semester)" (oder äquivalent)</p>				

►►► 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	<p>General Literature:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Original Literature: Citations from the original literature relevant to the individual lectures will be assigned weekly.</p>				

►►► 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, G. G. Scherer
Kurzbeschreibung	The Swiss energy system. Seasonal energy storage. Environmental energy, heat pumps; geothermal energy; ocean energy. Biomass, biofuels, hydrogen as chemical energy carrier. Fuel cells: fundamentals, components, stacks, systems. Fuel cells as supplies for portable devices and for stationary power generation. Hybrid vehicles based on fuel cells and ultracapacitors for breaking energy recuperation.				
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.				
Inhalt	Importance of energy conversion efficiency and energy storage in present and future energy supply systems. Survey on storage options, natural storage systems. Environmental energy: heat pumps drawing heat from soil, ambient air, or surface water. Ocean energy: waves, thermal gradients, tidal power plants. Geothermal energy. Physical and mechanical storage options: Seasonal storage of heat, pumped water storage, fly wheels, compressed air storage, electric and magnetic fields. Biomass as energy carrier: technical biomass utilization for the production of electricity, heat, and chemical fuels. Hydrogen as an energy carrier: Production, storage, provision and utilization. Electrochemical energy storage and conversion (cf. part I). Fuel cells: fuel cell types, components, stacks and systems. Hybrid systems. Applications of fuel cells for stationary power generation, transport systems, and portable devices.				
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; Pulverdiffractometrie				
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
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, Umweltschutz.				
Skript	Unterlagen werden verteilt				
Literatur	J.M. Thomas and W.J. Thomas, Heterogeneous Catalysis, VCH, 1997 R. Taube, Homogene Katalyse, Akademie-Verlag, Berlin, 1988				

►►► Informatikgestützte Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0474-00L	Quantenchemie	W	6 KP	3G	M. Reiher, H. P. Lüthi
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
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.

►► Umweltchemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0998-00L	Environmental Assessment of Chemical Products	W	4 KP	3G	M. Scheringer, 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	<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 Reichweite von Chemikalien; Erfassung von Umwandlungsprodukten; Unsicherheits- und Sensitivitätsanalyse * Effektbewertung: Abschätzung des Gefährdungspotentials, Ökotoxizitätstests, Dosis-Wirkbeziehungen, Extrapolationsmethoden, Chemikalienklassifizierung nach Wirkmechanismen * Bewertungsmethoden (deterministisch, probabilistisch); Riskikobewertung ("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 virtueller Arbeitsbereich Chemikalienbewertung (http://bscw.net.ethz.ch/bscw/bscw.cgi). Dieser Arbeitsbereich ist mit BSCW (Basic Support for Collaborative Work, http://bscw.net.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

Aus dem Studienreglement: 4 von den erforderlichen 6 Kreditpunkten in der Kategorie Pflichtwahlfach GESS müssen in den beiden Studiengängen aus der vom Departement angebotenen Lehrveranstaltungen erworben werden.

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 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, MAS SHE 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
529-0963-00L	Unterrichtspraktikum mit Prüfungslektionen Chemie ■ O <i>Unterrichtspraktikum Chemie für DZ und Lehrdiplom Chemie als 2. Fach.</i> <i>Bei Repetition der Prüfungslektionen kann das Praktikum nicht nochmals besucht werden.</i>	O	4 KP	9P	U. Wuthier
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.				
529-0959-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Chemie A ■ O <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Chemie für DZ, Lehrdiplom und Lehrdiplom Chemie als 2. Fach</i>	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 <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
529-0961-00L	Vertiefte Grundlagen der Chemie A <i>Vertiefte Grundlagen der Chemie A für DZ und Lehrdiplom.</i>	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 Frühjahrsemester) und FV B (gelesen im Herbstsemester) bauen nicht aufeinander. Die Reihenfolge der Belegung ist somit indifferent.

529-0961-01L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung W	2 KP	4A	R. Ciorciaro
	mit pädagogischem Fokus Chemie A ■ <i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Chemie 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 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.			

Chemie 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.

Chemie Lehrdiplom (ehemals MAS SHE)

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

► Chemie als 1. Fach

►► Erziehungswissenschaften

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

siehe Erziehungswissenschaften Lehrdiplom/MAS SHE

►► 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	U. Wuthier
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 ■ <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Chemie für DZ, Lehrdiplom und Lehrdiplom Chemie als 2. Fach</i>	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

►►► Berufspraktische Ausbildung (1. Fach)

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	U. Wuthier
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.				
529-0964-00L	Unterrichtspraktikum Chemie ■ <i>Unterrichtspraktikum Chemie für Lehrdiplom mit Chemie als 1. Fach</i>	O	8 KP	17P	U. Wuthier
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 I Chemie ■ <i>Muss zusammen mit "Prüfungslektion II Chemie" (529-0968-02L) belegt werden.</i>	O	1 KP	2P	U. Wuthier, 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 II Chemie ■ <i>Muss zusammen mit "Prüfungslektion I Chemie" (529-0968-01L) belegt werden.</i>	O	1 KP	2P	U. Wuthier, 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.				

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

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

529-0969-00L	Unterrichtspraktikum Chemie ■ <i>Unterrichtspraktikum Chemie für Lehrdiplom in 2 Fächern im 1-Schritt-Verfahren mit Chemie als 1. Fach</i>	O	6 KP	13P	U. Wuthier
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.				

529-0968-01L	Prüfungslektion I Chemie ■ <i>Muss zusammen mit "Prüfungslektion II Chemie" (529-0968-02L) belegt werden.</i>	O	1 KP	2P	U. Wuthier, 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, - 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 II Chemie ■ <i>Muss zusammen mit "Prüfungslektion I Chemie" (529-0968-01L) belegt werden.</i>	O	1 KP	2P	U. Wuthier, 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, - 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
529-0961-00L	Vertiefte Grundlagen der Chemie A <i>Vertiefte Grundlagen der Chemie A für DZ und Lehrdiplom.</i>	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 Frühjahrsemester) und FV B (gelesen im Herbstsemester) bauen nicht aufeinander. Die Reihenfolge der Belegung ist somit indifferent.				

mit pädagogischem Fokus Chemie A ■

Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Chemie für DZ und Lehrdiplom.

Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit in FV verknüpfen die Studierenden die 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 Literaturlarbeit 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, MAS SHE und DZ" aufgeführt.

Lehrdiplom in 2 Fächern im 1-Schritt-Verfahren:

a) Die LE 529-0955-00L "Berufspraktische Übungen" (findet nur im HS 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 Wahlpflicht Lehrdiplom/MAS SHE

► **Chemie als 2. Fach**

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 Chemie**

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	U. Wuthier
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	<i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Chemie für DZ, Lehrdiplom und Lehrdiplom Chemie als 2. Fach</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	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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0963-00L	Unterrichtspraktikum mit Prüfungslektionen Chemie ■	O	4 KP	9P	U. Wuthier
Kurzbeschreibung	<i>Unterrichtspraktikum Chemie für DZ und Lehrdiplom Chemie als 2. Fach.</i> <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	- 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.				

Chemie Lehrdiplom (ehemals 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.

Chemie Master

► Kernfächer

►► Anorganische Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0134-00L	Functional Inorganics	W	7 KP	3G	R. Nesper, H. Grützmacher, W. H. Koppenol
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	R. Nesper, H. Grützmacher, W. H. Koppenol
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.				

► 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	Praktikum Organische Chemie für Fortgeschrittene	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 Reaktionschritte sein. Orientierende Vorversuche werden generell durchgeführt.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Beständenes 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.				

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

►► Bio-Engineering

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
626-0006-00L	Genetic Engineering	O	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				
529-1269-01L	Genetic Engineering (Supplement) ■ <i>Ergänzung zu Vorlesung 626-0006-00 G Genetic Engineering nur für Master Studierende Chemie und Bioingenieurwissenschaften.</i>	O	1 KP	1U	M. Fussenegger

►► 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
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.				
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

► 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 GEES

► 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.				

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	N. Cramer
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, irreversible Prozesse, das chemische Potential. Lösungen und Mischungen, Phasendiagramme. Reaktionsthermodynamik: Reaktionsgrößen und Gleichgewichtsbedingungen, Gleichgewichtskonstante. Elektrolytlösungen und galvanische Zellen.				
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, irreversible Prozesse und 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 Systemen mit geladenen Teilchen: Elektrolytlösungen und galvanische Zellen, Nernst'sche Gleichungen, den Teilchen: Elektrolytlösungen und galvanische Zellen. Thermodynamische Funktionen realer Systeme.				
Skript	Skript (Teil 1) und kurze Zusammenfassung der Vorlesung (Teil 2).				
Literatur	Lehrbücher der physikalischen Chemie (Wedler, Atkins, Engel/Reid, etc.) sowie Dilip Kondepudi, "Introduction to Modern Thermodynamics".				
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 - H. H. Storrer: Einführung in die mathematische Behandlung der Naturwissenschaften I, Birkhäuser Skripten - L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Bde 1,2,3. (Vieweg)				
Voraussetzungen / Besonderes	Verwendung des Softwarepakets Maple				
401-0622-00L	Grundlagen der Mathematik II (Lineare Algebra und Statistik)	O	3 KP	2V+1U	M. Dettling

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. 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 aus der ein- und mehrdimensionalen Analysis, der Linearen Algebra und der 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.
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 Sytem 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 Wintersemesters				

►► Praktika

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0230-00L	Anorganische und Organische Chemie I ■	O	8 KP	12P	E. M. Carreira
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)				

►► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0006-00L	Naturwissenschaft und Gesellschaft II: Geschichte der Chemie	O	1 KP	1V	W. Uhlig
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung bietet eine Übersicht über die Geschichte der Chemie von den Anfängen in der Antike bis zur Gegenwart. Schwerpunkte sind bedeutende Chemiker und ihre Entdeckungen sowie die Entwicklung von chemischen Theorien und Modellvorstellungen. Ausserdem werden historische Experimente demonstriert.				
Lernziel	Einführung in die Geschichte der Chemie				

Inhalt	Chronologische Entwicklung der Chemie von der Antike bis zum 20. Jahrhundert, Persönlichkeiten und ihre Errungenschaften, Alchemie (Methodik, kultureller Hintergrund, Geltungsanspruch), Evolution der Theorien und Modellvorstellungen in der Chemie der Neuzeit: z. B. Phlogistontheorie, Radikaltheorie, Atom- und Molekülmodelle des frühen 19. Jh., Typentheorie, Valenztheorie, Entwicklung der Stereochemie, Bindungsmodelle, chemische Thermodynamik, chemische Kinetik, Quantenmechanik.
Literatur	O. Krätz, 7000 Jahre Chemie - Von den Anfängen im alten Orient bis zu den neuesten Entwicklungen im 20. Jahrhundert, Nikol Verlagsgesellschaft Hamburg, 1999 O. Krätz, Historische Chemische Versuche, Aulis-Verlag, Köln, 1997

► 4. Semester

►► Obligatorische Fächer Prüfungsblock I

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0122-00L	Anorganische Chemie II	O	3 KP	3G	R. Nesper, A. C. Zürn
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	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	Organische Chemie II	O	3 KP	2V+1U	R. Gilmour
Kurzbeschreibung	Oxidation organischer Verbindungen; Reduktion; Einelektronenübertragungsreaktionen; Pericyclische Reaktionen; Cycloadditionen; Sigmatrope Umlagerungen; Sextettverschiebungen und verwandte Reaktionen; Organometalchemie; 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 Zykladditionen, Oxidation und Reduktion, Metallreduktionen, Radikalreaktionen, Photochemische Reaktionen, Einführung in die Organometalchemie.				
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: Quantenmechanik ■	O	4 KP	4G	F. Merkt
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	T. Esslinger
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 zusammengefügt. 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 Massstabvergrößerung (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	Durchfuehrung ausgewaehlter 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. Einfuehrung 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.				

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0008-00L	Naturwissenschaft und Gesellschaft IV: Chemie und Industrie, Rechtslehre für Chemiker	O	1 KP	1V	W. F. van Gunsteren, D. Alder, P. G. A. Maué, R. Schubert
Kurzbeschreibung	Befähigung zum Verstehen ökonomischer Themen, die mit dem Studium zusammenhängen, z.B. Investitionsprobleme, Monopol und Patente, Umweltaspekte.				
Lernziel	Befähigung zum Verstehen ökonomischer Themen, die mit dem Studium zusammenhängen, z.B. Investitionsprobleme, Monopol und Patente, Umweltaspekte.				
Inhalt	Investitionsentscheidungen, ökonomische Aspekte von Umweltfragen, Umweltpolitik, monopolistische Marktstrukturen und Patente.				
Skript	Elektronische Lernumgebung verfügbar.				

Literatur	- Caprano, E., Gierl, A. (1999): Finanzmathematik, 6. Vollständige überarbeitete Auflage, München. - Bartel, R., Hackl, F. (1994): Einführung in die Umweltpolitik, München. - Frey, R. L., Staehlin-Witt, E. Blöching, H. (1993): Mit Ökonomie zur Ökologie, 2. Auflage, Basel/ Frankfurt a.M./ Stuttgart
Voraussetzungen / Besonderes	Der Ökonomie-Teil deckt die ersten fünf Semesterwochen ab. In der fünften Woche wird ein Test geschrieben.

▶ 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
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, Umweltschutz.				
Skript	Unterlagen werden verteilt				
Literatur	J.M. Thomas and W.J. Thomas, Heterogeneous Catalysis, VCH, 1997 R. Taube, Homogene Katalyse, Akademie-Verlag, Berlin, 1988				

529-0633-00L	Heterogene Reaktionstechnik	O	4 KP	3G	I. Hermans
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 Trenntechnik; 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. Mehrvariablensysteme. 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. Mehrvariablensysteme (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. Ogunnaik 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, M. U. Bähler
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, Mettier "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. Attendance of the tutorial is voluntary.</i>	O	8 KP	2S	F. Gilardi, K. Michaelowa
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 ■	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.				

► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
857-0020-00L	Networks in Political Science	W	4 KP	2V	U. Serdült
Kurzbeschreibung	Within political science the notion of networks can be used in theories of the state, as a structuralist approach and as a method called social network analysis. The course introduces the students to the different concepts of networks from a historical and theoretical perspective in the first part and then illustrates the application of networks for various subfields of political science.				

Inhalt PART I: HISTORY AND THEORIES OF THE STATE

Week 1 23 March 2007
Introduction

Week 2 30 March 20067
Historical Development I

Week 3 - 6 April 2007
EASTER HOLIDAY

Week 4 13 April 2007
Historical Development II

Week 5 20 April 2007
Theories of the State

Week 6 27 April 2007
Policy Networks I

PART II: APPLICATIONS WITHIN POLITICAL SCIENCE

Week 7 4 May 2007
Policy Networks II

Week 8 11 May 2007
Social Capital Research

Week 9 18 May 2007
Social Movements

Week 10 25 May 2007
Electoral Studies

Week 11 1 June 2007
Transnational Networks

Week 12 8 June 2007
New Social Movements and the Internet

Week 13 15 June 2007
Inter- and Intra-Organizational Networks

Week 14 22 June 2007
Final Grades

857-0028-00L	Social Network Analysis - An Introduction	W	4 KP	2G	U. Serdült
Kurzbeschreibung	The course introduces the basic concepts and methods of social network analysis. The techniques will be applied directly in the course. Besides practical problems regarding data collection, we will do exercises with software for social network analysis and graphical displays of networks. At the end of this course students should be able to apply the method to a seminar paper or master thesis.				
857-0023-00L	Theories of Institutions	W	4 KP	2V	U. Serdült, F. Mendez
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs bietet einen Überblick neo-institutionalistischer Ansätze in der Politikwissenschaft. Neben einführenden Teilen zur Definition von Institutionen liegt der Fokus auf normativen, historischen, soziologischen und ökonomischen Ansätzen. Wir werden Themen wie das Entstehen, der Wandel als auch Auswirkungen und Reformen von Institutionen behandeln.				
Lernziel	Am Ende dieses Kurses sollen Studierende a) mit der grundlegenden neo-institutionellen Theorien vertraut sein. Studierende in Überlegungen aus weiteren Disziplinen der Sozialwissenschaften, insbesondere Soziologie und Wirtschaft sowie Internationale Beziehungen eingeführt. Des weiteren ist der Kurs so strukturiert, dass Studierende angehalten werden in Diskussionen ihre Argumente kritisch zu reflektieren und mit begründeten Argumenten zu äussern. Am Ende des Kurses sollten sie fähig sein, die erlernten Theorien auf einzelne Politikbereiche, politische Systeme oder Institutionen anwenden zu können.				
857-0040-00L	Differentiated Integration	W	3 KP	2S	D. Leuffen
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.				
857-0038-00L	Human Capital, Economic Development and Governance	W	4 KP	2S	K. Michaelowa, P. Zweifel
Kurzbeschreibung	This course enables students to understand the impact of human capital on growth and development, and the difficulties of analyzing this impact econometrically. We will work on different texts focusing on health and education as determinants of economic growth, and we will examine intervening factors such as governance indirectly influencing the role of human capital in the development process.				
Lernziel	This course enables students to understand the impact of human capital on growth and development, and the difficulties of analyzing this impact econometrically. We will work on different texts focusing on health and education as determinants of economic growth, and we will examine intervening factors such as governance indirectly influencing the role of human capital in the development process. We expect all students to read all texts in order to be able to participate in the general discussion. Moreover, we expect them to prepare one or two texts in class, including the methodological/technical details of the argument.				
857-0011-00L	Politics of the Internet: Governance, Policy-Making and Democracy	W	4 KP	2V	U. Serdült, F. Mendez
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 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?
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.

PART I: THEORIES AND CONCEPTUAL FRAMES

Week 1
Introduction

Week 2
Theorizing Institutional Change and the Information Society

PART II: GOVERNANCE OF THE INTERNET

Week 3
The Evolution and Politicization of the Internet

Week 4
Governance Dilemmas: The International Politics of the Internet

PART III: INTERNET AND POLICY-MAKING

Week 5
Internet Access and Digital Divide

Week 6
Data Privacy and Government Surveillance of Cyberspace: The Politics of Protecting Personal Data

Week 7
The Copyright Challenge

Week 8
Internet Criminality: Illegal Content, Hackers, and Cyber Warfare

PART IV: INTERNET AND DEMOCRACY

Week 9
Theoretical Approaches to e-Democracy: Models of e-Democracy

Week 10
New Social Movements and the Internet

Week 11
Political Parties and the Internet

Week 12
The Internet and New Modes of Political Participation

Week 13
Applied Research/Case Studies

Week 14
Final Grades

Skript <https://www.olat.uzh.ch:443/olat/auth/repo/go?rid=455639071&par=74319427495379>

857-0042-00L	The Comparative Method	W	3 KP	2S	T. Jensen
Kurzbeschreibung	The purpose of this class is to give the student a thorough insight into how the comparative method works with small n, and how to apply this in research situations. The main focus will be on QCA as the most developed method of comparing a small-to-medium number of cases. We will theoretically motivate the use of QCA and go through in detail the different variants of QCA.				
Lernziel	Students who complete this course will get a thorough knowledge of the logic behind comparative methods, and will be able to conduct research using the methods that we covered in class.				
857-0032-00L	Introduction to Language Analysis: Philosophical Foundations, Methods and Applications	W	3 KP	2S	G. Schwellnus, L. Mikalayeva
Kurzbeschreibung	This seminar offers an introduction into the theoretical foundations and methodological application of language analysis. The seminar first provides introductory lectures on the philosophical foundations of language analysis and then discusses different methods of analysis and examples for their application based on core readings and exercises, predominantly from the field of political science.				
Lernziel	The aim of the seminar is to introduce students into different positivist as well as post-positivist methods of language analysis such as narratology, content analysis, frame analysis, speech act analysis, argumentation analysis, dialogic analysis, metaphor analysis, predication analysis, critical discourse analysis and deconstruction. In the first part, introductory lectures inform the students of the philosophical foundations underlying language analysis, e.g. the hermeneutic tradition, the 'linguistic turn' in philosophy and the movement from structuralism to post-structuralism. In the second part, core readings are discussed, which provide both the main elements of each method and an empirical application. For each application, exercises are conducted in order to familiarize students with the method. Ultimately, the seminar aims to enable students to use the presented methods in their own empirical analyses.				
857-0044-00L	International Negotiations in Theory and Practice	W	4 KP	2S	S. Bailer

Kurzbeschreibung	In the course International Negotiations we analyse the negotiation behavior of governments and their representatives in international negotiations. We will discuss the range of negotiation theories as well as empirical analyses of negotiations. The course will be accompanied with negotiation simulations and practical bargaining experiments to deepen the understanding of negotiations.
Lernziel	In the course International Negotiations in Theory and Practice the students should get a deeper understanding of international negotiations. This involves an understanding which factors determine the outcome of negotiations (e.g. number of players, asymmetries of power). They will get to know to approaches mainly situated in the political science literature how we can investigate and measure the bargaining situations, the power of actors and the outcome of negotiations. Since the course will also integrate practical bargaining simulations and experiments, they will acquire some first-hand negotiation experience as well.
Inhalt	The course International Negotiations covers the role of international negotiations in international organisations and between governments respectively their representatives. In the first part of the course we will discuss the range of theoretical approaches to analyse negotiations including approaches from negotiation theory, psychological approaches and game-theoretical studies. This will be accompanied with the study of empirical analyses of these theories, as well as a discussion of measurement and research design problems. In order to get a deeper understanding of negotiations we will also conduct negotiation simulations and practical bargaining experiments during the course
Voraussetzungen / Besonderes	For a course syllabus click on: https://www.cis.ethz.ch/education/macis/courses/FS10_InternatNegotiations.pdf

851-0594-02L	International Environmental Politics: Part II	W	3 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. 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 podcasts of Part One to acquire the necessary background for being able to keep the pace in Part II: https://www1.ethz.ch/podcast/channels/details?id=770 . But you should watch those podcasts 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 will be made available at www.bernauer.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	Students from ETH will receive three ECTS credit points if they attend classes regularly and obtain a grade of ≥ 4.0 for the written end-of-semester test on 31 May 2010, 17:15-18:30, in HG D 5.2. Students who obtain a grade of < 4.0 for the test on 31 May 2010 will have a second chance on 27 September 2010, 17:15-18:30. Students who did not participate in the test on 31 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 as a back-up. No printed materials from the course, and no laptops and mobile phones are allowed. The end-of-semester test covers the contents of discussions in class and the mandatory reading assignments. 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. 90 hours. Course materials: Slides and assigned reading materials will be made available via www.ib.ethz.ch (teaching, materials-login, international environmental politics). 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 . Following the course on the basis of on-line slides and papers alone is not sufficient. Physical presence in the classroom is required. Many books and journals covering international environmental policy issues can be found at the CIS library at Seilergraben 49, D-floor.				

851-0592-00L	Advanced Computational Modeling of Social Systems	W	2 KP	2S	L.-E. Cederman, T. C. Warren
Kurzbeschreibung	We will be studying the principles of agent-based modeling and its applications to the social sciences. The course will allow the participants to develop their own applied models. This course builds on the introductory class given SS 04 and WS 04/05. Attendance of that course is not a prerequisite but helpful. Admittance to the current course is limited and only by appointment with the instructor.				
Lernziel	The students are expected to learn how to create their own agent-based models in order to explore social systems.				
Literatur	A full syllabus will be provided shortly. Recommended introductory readings about agent-based modeling: Axelrod, Robert. 1997. The Complexity of Cooperation: Agent-Based Models of Competition and Collaboration. Princeton: Princeton University Press. Casti, John L. 1997. Would-Be Worlds: How Simulation Is Changing the Frontiers of Science. New York: Wiley. Cederman, Lars-Erik. 1997. Emergent Actors in World Politics: How States and Nations Develop and Dissolve. Princeton: Princeton University Press. Epstein, Joshua M. and Robert Axtell. 1996. Growing Artificial Societies: Social Science From the Bottom Up. Cambridge, Mass.: MIT Press. Holland, John H. 1995. Hidden Order: How Adaptation Builds Complexity. Reading, Mass.: Addison-Wesley.				

857-0033-02L	Policy Diffusion: How Policies Spread Within and Across Countries	W	4 KP	2S	F. Gilardi, F. Wasserfallen
Kurzbeschreibung	<i>This course is a two-semester course, starting in the fall semester. Students have the option of taking only part I (HS09). Students taking part II (FS10) must have completed part I (HS09) first.</i> 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.				

► 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.				
857-0008-00L	European Integration and Governance ■	W	8 KP	2S	F. Schimmelfennig
Kurzbeschreibung	This research seminar for advanced students is designed to discuss recent publications in EU studies as well as current research projects, Master's theses and doctoral dissertations at the Chair of European Politics.				
Lernziel	1) get to know the state of the art in relevant areas of research on European integration and governance 2) familiarization with current research conducted at the Chair of European Politics 3) improve research design skills 4) move ahead with individual research projects				
Inhalt	The seminar has no fixed list of topics or readings. They will be agreed upon at the beginning of the seminar.				
Voraussetzungen / Besonderes	For students outside the MACIS program, the research seminar is by invitation only.				
857-0014-00L	US Foreign and Security Policy, European Security and Transatlantic Relations	W	8 KP	2S	A. Wenger
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.				
857-0024-00L	New Threats and Risks in a Globalized Security Environment	W	8 KP	2S	A. Wenger, M. Dunn Cavely
Kurzbeschreibung	This seminar focuses on key security issues in today's strategic setting and on their implications for national and international politics. It considers the sources and causes of these threats, analyses the factors that accelerate them, and asks what can be done to manage them. The requirements include active participation in class discussions, a number of response papers, and one research paper.				
Lernziel	The aim of the course is to promote a critical engagement with contemporary literature on "New Risks" and to apply this material to contemporary developments in world politics. By the end of the course, students should be able to understand the competing contemporary definitions and theories in the field and to formulate academically informed opinions about contemporary security issues and policy.				

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
857-0021-00L	Master Thesis ■	O	26 KP	56D	Professor/innen
Kurzbeschreibung	<i>Students are only permitted to begin their MA thesis if they have:</i> a) <i>been awarded a Bachelor's degree</i> b) <i>fulfilled any additional requirements necessary to gain admission to the Master's programme</i> 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	T. Bernauer
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	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 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	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.				
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	Primer: Airoldi EM (2007) Getting started in probabilistic graphical models. PLoS Comput Biol 3(12): e252. doi:10.1371/journal.pcbi.0030252				
551-0364-00L	Functional Genomics	W	5 KP	3V+1U	W. Gruissem, L. Hennig, K. Bärenfaller, A. Becskei, R. Schlapbach, C. von Mering, E. Vranová-Milcakova, P. Zimmermann
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>

636-0704-00L	Computational Biology and Bioinformatics Seminar	W	2 KP	2S	J. Stelling, R. Aebersold, N. Beerenwinkel, G. H. Gonnet, D. Iber, M. J. Müller, P. Widmayer
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.				

636-0706-00L	Mathematical Modelling in Developmental Biology	W	5 KP	3G	D. Iber
Kurzbeschreibung	This course will present mathematical approaches to key problems in developmental biology. The course will discuss the contributions of mathematical modelling to our current understanding of key steps from fertilization to the development of a multicellular organism.				
Lernziel	The aim of the course is to introduce students to state-of-the-art mathematical modelling in molecular and cellular biology. By example of problems from developmental 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	1. General Introduction to Developmental Biology 2. Fertilization: Ca ²⁺ waves and oscillations 3. Polarization during development 4. Stem cells: proliferation versus differentiation 5. Cell Cycle Models 6. Segmentation during development 7. Morphogen gradients and read-outs 8. Drosophila Wing Development 9. Vertebrate Limb Development 10. Cell adhesion, compartmentalization, and lumen formation 11. Cell migration 12. Branching morphogenesis 13. Evolution of developmental mechanisms				
Literatur	Forgacs and Newman, Biological Physics of the Developing Embryo, CUP; Murray, Mathematical Biology, Springer; Keener and Sneyd, Mathematical Physiology, Springer; Fall et al. Computational Cell Biology, Springer				
Voraussetzungen / Besonderes	A general introduction to developmental biology and to the physical properties of cells and tissues will be provided tailored to students with no background in biology. 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. The course assumes no background in biology but a good foundation regarding mathematical and computational techniques.				

► Vertiefungsfächer und Methoden der Informatik

►► Vertiefungsfächer

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.				
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 (3) Nielsen, R. 2005. Statistical Methods in Molecular Evolution (this one is available online at the ETHZ library)		(2) Li, H-W. 1997. Molecular Evolution		
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	D. Hefetz
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)				

252-0063-00L	Data Modelling and Databases	W	7 KP	4V+2U	D. Kossmann
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.				
252-0212-00L	Software Architecture	W	8 KP	4V+3U	B. Meyer, M. Pedroni
Kurzbeschreibung	Software Architecture covers two closely related aspects of software technology:				
	<ul style="list-style-type: none"> - Techniques of software design: devising proper modular structures for software systems. This is "architecture" in the strict sense. - An introduction to the non-programming, non-design aspects of software engineering. 				
Lernziel	By taking this course, students will become familiar with the issues and fundamental techniques of producing and deploying successful practical software systems, including large ones.				
	The course includes two components:				
	<ul style="list-style-type: none"> - Software architecture in the strict sense: designing modular structures for reliability, extendibility and reusability. Software architecture addresses the overall organization of software systems and the techniques that make the development of large systems possible. Not all programming techniques that work on small programs can "scale up"; this course explores some that do. - Non-programming, non-design aspects of software engineering, such as lifecycle models, metrics, project management, quality assurance (including testing and other verification methods), configuration management, software tools. 				
Inhalt	The course includes a strong practical content in the form of a collaborative project that applies on a large scale the techniques discussed. "Software Architecture" is divided into two parts: architecture techniques; introduction to software engineering. The two parts may be taught sequentially or in parallel.				
	PART I: ARCHITECTURE TECHNIQUES				
	<ul style="list-style-type: none"> - Theoretical basis for object-oriented analysis, design and programming: the theory of Abstract Data Types. - Advanced object-oriented techniques: proper use of inheritance, Design by Contract, exception handling. - Reuse and component-based development. Component quality model. Levels of reuse. Reuse in the software process. Design techniques for reusable libraries. - Fundamental design patterns (this part of the course accounts for about 20% of the material): the notion of design pattern; scope; comparison with reusable components. A number of well-known patterns will be studied in depth, including implementation and exercises; typical examples are Visitor, Observer, Factory, Façade, Singleton, Interpreter, Builder. - Architectural styles (such as pipes and filters, call-and-return, batch, dataflow etc. - Influence of concurrency and distribution on software architecture. - UML: scope, application and limits. 				
	PART II: INTRODUCTION TO SOFTWARE ENGINEERING				
	<ul style="list-style-type: none"> - Definition of software engineering; the DIAMO view; components of software engineering. - Lifecycle and process models. - Enforcing a process: CMMI; PSP/TSP. Agile methods, extreme programming. Contrast and complementarity of process-oriented and agile approaches. - Software project management. - Configuration management. - Software metrics: cost models, reliability models. - Software quality assurance; principles of software testing; other methods of program verification. 				
Literatur	Bertrand Meyer: Object-Oriented Software Construction, 2nd edition, Prentice Hall 1997.				
	Erich Gamma et al.: Design Patterns, Addison-Wesley, 1994				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Note für diese Vorlesung setzt sich zusammen aus der Leistung in der Semesterendprüfung und der Leistung im obligatorischen Projekt. Die Semesterendprüfung wird schriftlich durchgeführt und dauert 2 Stunden. Das Projekt ist im Verlauf des Semesters vorlesungsbegleitend zu bearbeiten.				
263-5151-00L	Reviews in Computational Biology	W	6 KP	5G	C. Dessimoz, G. H. Gonnet
Kurzbeschreibung	This course mainly aims at developing two critical skills for research: the ability to identify relevant questions from the scientific literature and effective scientific writing. In addition, it introduces students to peer reviewing. Every week, the course reviews a current computational biology research topic. Each student will write one review, and provide two reports on a colleague's work.				
Lernziel	Specifically, at the conclusion of this course, participants should be able to: (1) recognize current topics and questions in computational biology; (2) identify relevant scientific publications from citations and electronic databases; (3) organize and summarize relevant work in a clear, coherent, succinct review; (4) provide critical and constructive peer-reviews; (5) improve their work from the feedback of their colleagues				

Inhalt Every week (on Mondays), students are exposed to recent developments in a different computational biology research topic. Each student will write one short literature review per semester, and write two reports on another student's work.

The following topics are currently planned for the course (subject to change):

- Base calling for next-generation sequencing
- Whole genome alignments
- Phylogenetic tree support measures
- Gene/species tree reconciliation methods
- Phylogenetic paradigms and Popper's philosophy of science
- Applications of ChIP-Seq technology
- Alignment of Protein Interaction Networks
- Gene function and ontology similarity measures
- Population genetics from the HapMap project

Some of these topics will be presented by guest lecturers specialists in the relevant subjects. The scientific work reviewed in each class will form the basis of a separate review assignment.

About 75% of the lecture time on Mondays will be devoted to these topical presentations, while 25% will consist in material relevant to the processes of literature search, scientific writing, and peer-review. On Thursdays (9-12), there will be no lecture; instead the lecturer will be available for consultation (no appointment required).

Voraussetzungen /
Besonderes Note that attendance on Mondays is required to obtain course credits.

The final grade will be based on the literature review (50%) and the two peer-reviews (50%).

This course should be particularly valuable to computer science and biology students aiming for a research career in science. This is a graduate level course, but motivated, advanced undergraduates are welcome to attend as well.

For more details, please refer to the lecture website: <http://revcompbiol.ethz.ch>

401-0674-00L Numerical Methods for Partial Differential Equations W 8 KP 4V+2U+1A R. Hiptmair

Kurzbeschreibung Introduction to important modern methods for the numerical solution of main classes of partial differential equations: Finite element, finite difference, and finite volume methods, adaptive discretization and iterative solvers. Focus on algorithms, efficient implementation, scope and limitations of methods.

Lernziel Main skills to be acquired in this course:

- * Ability to implement advanced numerical methods for the solution of partial differential equations in MATLAB 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.

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> 1 Prologue: A Two-point Boundary Value Problem <ul style="list-style-type: none"> 1.1 Model problem 1.2 Discretization <ul style="list-style-type: none"> 1.2.1 Finite differences 1.2.2 Collocation 1.2.3 Galerkin discretization 1.3 Convergence 2 Second-order scalar elliptic boundary value problems <ul style="list-style-type: none"> 2.1 Stationary heat conduction 2.2 Boundary conditions 2.3 Characteristics of elliptic boundary value problems 2.4 Weak derivatives 2.5 Variational formulation of boundary value problem 2.6 Functional framework 2.7 Essential and natural boundary conditions 2.8 The Dirichlet principle 3 The Finite Element Method (FEM) <ul style="list-style-type: none"> 3.1 Fundamentals <ul style="list-style-type: none"> 3.1.1 Galerkin discretization 3.1.2 The (linear) algebraic setting: Matrix Problem 3.1.3 Principles of FEM 3.1.4 Linear H^1-conforming finite elements 3.1.5 Simplicial Lagrangian finite elements 3.1.6 Parametric finite elements 3.1.7 Lagrangian finite elements on quadrilaterals/hexahedra 3.1.8 Degrees of freedom 3.2 Implementation <ul style="list-style-type: none"> 3.2.1 Mesh file format 3.2.2 Assembly 3.2.3 Mesh data structures 3.2.4 Algorithms 3.2.5 Local computations 3.2.6 Numerical quadrature 3.2.7 Treatment of essential boundary conditions 3.2.8 Boundary approximation 3.2.9 Static condensation 4 Convergence Theory <ul style="list-style-type: none"> 4.1 A priori error estimates 4.2 Estimates for linear interpolation 4.3 Mesh parameters 4.4 The Sobolev scales 4.5 General interpolation error estimates 4.6 Elliptic regularity theory 4.7 Convergence of finite element solutions 4.8 Variational crimes 4.9 Duality estimates 4.10 Pointwise estimates 5 Adaptive Finite Element Schemes <ul style="list-style-type: none"> 5.1 A priori adapted meshes 5.2 Adaptive mesh adaptation 5.3 A posteriori error estimation 6 The Stokes Problem <ul style="list-style-type: none"> 6.1 Mixed variational formulation 6.2 Saddle point problems 6.3 Stable finite element schemes for the Stokes problem 7 Parabolic Boundary Value Problems <ul style="list-style-type: none"> 7.1 Transient heat conduction 7.2 Method of lines 7.3 Timestepping 8 Numerical Methods for Conservation Laws <ul style="list-style-type: none"> 8.1 Traffic flow 8.2 General conservation laws 8.3 Finite volume methods for scalar conservation laws <ul style="list-style-type: none"> 8.3.1 Difference equations in conservation form 8.3.2 Consistency 8.3.3 Stability 8.3.4 Godunov scheme 8.3.5 Shock resolution 9 Iterative solution of discrete boundary value problems <ul style="list-style-type: none"> 9.1 Linear stationary iterative methods 9.2 Multigrid methods 9.3 Preconditioned conjugate gradients (PCG) 9.4 Iterative solution of variational inequalities 10 Other Galerkin discretizations <ul style="list-style-type: none"> 10.1 Spectral Galerkin methods: An example 10.2 Discontinuous Galerkin methods 10.3 Sparse Grids 11 Obstacle and contact problems
Skript	Lecture slides will be made available to the audience.
Literatur	There is no book that matches the contents and style of the course.
Voraussetzungen / Besonderes	Exercises will comprise substantial implementation of finite element discretizations based on the MATIAB function library LehrFEM developed at the Seminar for Applied Mathematics of ETH Zurich.

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, M. Aebi, 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				

701-0616-02L	Immunology II	W	3 KP	2V	M. Kopf, T. Fehr, A. Oxenius
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 > 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)				

►► Methoden der Informatik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0532-00L	Bio-Inspired Optimization and Design	W	4 KP	2V+1U	P. Koumoutsakos
Kurzbeschreibung	This lecture focuses on the foundations of bio-inspired optimization. The exercises will be oriented towards the implementation of these concepts to design applications.				
Lernziel	You are familiar with the foundations of optimization and with different randomized search algorithms, in particular bio-inspired ones. You will be able to design, implement, and tune basic and advanced bio-inspired optimization techniques for tackling complex, large-scale applications. You will be able to evaluate different search algorithms and implementations.				
Inhalt	You are aware of the theoretical foundations of bio-inspired optimization, know the limitations as well as potential advantages and disadvantages of specific design concepts. Biologically-inspired computation is an umbrella term for different computational approaches that are based on principles or models of biological systems. This class of methods such as evolutionary algorithms, ant colony optimization, and swarm intelligence complements traditional techniques in the sense that the former can be applied to large-scale applications where little is known about the underlying problem and where the latter approaches encounter difficulties. Therefore, bio-inspired methods are becoming increasingly important in face of the complexity of today's demanding applications, and accordingly they have been successfully used in various fields ranging from computer engineering and mechanical engineering to chemical engineering and molecular biology. This lecture focuses on the foundations of bio-inspired computation with an emphasis on their application to optimization. The exercises will be oriented towards the implementation of these concepts to realistic applications.				

Skript	Lecture notes will be provided in the course of the semester.				
227-0558-00L	Principles of Distributed Computing	W	6 KP	2V+2U+1A	R. P. 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.)				
401-2694-00L	Parallel Numerical Computing	W	6 KP	2V+2U	W. P. Petersen, 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 / Prerequisites:
Besonderes 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				
Literatur	(see the link above, and the lecture notes)				

► 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	<p>Zur Master-Arbeit wird nur zugelassen, wer:</p> <p>a. das Bachelor-Studium erfolgreich abgeschlossen hat;</p> <p>b. allfällige Auflagen für die Zulassung zum Master-Studiengang erfüllt hat.</p> <p>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.</p>				

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.

Didaktischer Ausweis / Höheres Lehramt

► Allgemeine Ausbildung für alle DA

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0240-01L	Die Gestaltung schulischer Lernumgebungen (EW2) ■ <i>Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation Lehrdiplom, MAS SHE, DZ oder DA möglich</i>		4 KP	2G	M. Schneider, J. Egli, P. Greutmann, E. Stern
Kurzbeschreibung	Es werden wissenschaftliche Theorien sowie empirische Untersuchungen zum menschlichen Lernen behandelt und auf die Schule bezogen.				
Lernziel	Die Studierenden sollen a) allgemeine didaktische Ansätze zur Planung und Gestaltung von Unterricht kennen lernen, b) die Wirksamkeit von Lern- und Übungsmaterial bewerten können, c) Möglichkeiten der Schülerrückmeldung kennen lernen d) auf die besonderen kommunikativen Anforderungen des Lehrerberufs vorbereitet werden.				
Inhalt	Thematische Schwerpunkte - Lehr- und Lernziele im Kontext Schule - Methoden der Unterrichtsgestaltung - Lernen mit Texten und anderen Medien - Gestaltung von Übungs- und Prüfungsaufgaben - Formen der Rückmeldung und Zensurierung sowie deren Auswirkungen auf Motivation, Selbstkonzept und Interesse der Schülerinnen und Schuler. Lernformen Allgemeine didaktische Ansätze und Formen des "best practice" werden in einer Vorlesung vorgestellt. In Kleingruppen werden zusätzlich ausgewählte Ansätze von den Studierenden für ihren Unterricht ausgearbeitet. Ausserdem wird es eine Blockveranstaltung geben, in der kritische Gesprächssituationen im Rollenspiel geübt und besprochen werden.				
Skript	Folien werden zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Literatur: 1) Marcus Hasselhorn & Andreas Gold (2006). Pädagogische Psychologie: Erfolgreiches Lernen und Lehren. Stuttgart: Kohlhammer. 2) Karl Klauer, Detlef Leutner (2007). Lehren und Lernen. Weinheim: Beltz .				
Voraussetzungen / Besonderes	EW1 wird vorausgesetzt.				

851-0242-00L	Empirische Arbeit zur Lehr- und Lernforschung (EW4) ■ <i>Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation Lehrdiplom, MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i>		3 KP	6S	E. Stern, R. H. Grabner, H. Saalbach, M. Schneider
Kurzbeschreibung	In einer schriftlichen Arbeit (Kleingruppen) findet eine Auseinandersetzung mit einem unterrichtsrelevanten Befund aus der Lehr- und Lernforschung statt. Dazu gehört auch die Erprobung von Unterrichtsmaterial in der Schule.				
Lernziel	Zukünftige Lehrpersonen sollen Anregung für die Planung und Gestaltung ihres Unterrichtes auch unter interdisziplinären Gesichtspunkten erhalten. In Zusammenarbeit mit anderen Personen sollen sie lernen, wie man Anregungen aus der Lehr- und Lernforschung im Unterricht nutzen kann.				
Inhalt	Thematische Schwerpunkte - Methoden des selbständigen Lernens - Möglichkeiten der Lern- und Leistungskontrolle - Ansätze der Unterrichtsevaluation - Fachspezifische Herausforderungen - Fächerübergreifende Lernformen Lernformen In Kleingruppensitzungen werden Fragestellungen und Methoden der Überprüfung diskutiert. Auch die Auswertung der Ergebnisse wird in Kleingruppensitzungen diskutiert. Bei einer mündlichen Präsentation der Arbeit wird Rückmeldung gegeben.				
Skript	Kein Skript.				
Literatur	Wird nach Ansprache des Themas zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung setzt den Besuch von EW1 voraus und kann nicht vor EW2 und EW3 belegt werden.				

► Spezielle Ausbildung nach Departement

►► D-ARCH Architektur

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0248-00L	Fachdidaktik (für Stud. aus D-ARCH, D-BAUG, D-MATL, D-MTEC, D-CHAB/Pharm.) ■		6 KP	13G	U. Frey
Kurzbeschreibung	Die Fachdidaktik-Ausbildung besteht aus persönlichen Ausarbeitungen, z.B. Lehrplananalysen, Unterrichtsmodulen usw.. Dies entspricht dem Aufwand von 6 Semesterwochenstunden. 4 dieser 6 Kreditpunkte können auch durch die Teilnahme an der Fachdidaktik-Seminarwoche für das Didaktik-Zertifikat erworben werden: 21. Februar und 3. bis 5. Juni 2009 (Siehe auch http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dzkgf/).				
Lernziel	Sie bereiten sich durch Übungslektionen und das Ausarbeiten von Unterrichtseinheiten auf den Lehrerberuf vor. Dabei repetieren und vertiefen Sie die in der Allgemeinen Didaktik erworbenen Kenntnisse ("Gelber Ordner") und wenden diese auf Ihr Fachgebiet an.				
Inhalt	Im Unterrichtspraktikum lernen Sie unter Aufsicht einer erfahrenen Praxislehrperson den beruflichen Alltag als Lehrperson kennen. In einer mündlichen Prüfung und zwei Prüfungslektionen können Sie abschliessend Ihre Fähigkeiten und Kenntnisse unter Beweis stellen. 3 Hospitationslektionen und 5 Lektionen eigener Unterricht Ausarbeitungen von Unterrichtseinheiten im Umfang von 6 ECTS (180 Arbeitsstunden) Unterrichtspraktikum: 24 Lektionen Hospitation, 24 Lektionen eigener Unterricht 2 Prüfungslektionen Mündliche Fachdidaktikprüfung von 30 Minuten				
Skript	Der "Gelbe Ordner" der Allgemeinen Didaktik dient als Grundlage "Anleitung für das Zusatzstudium ..." siehe unter http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dakf/				
Voraussetzungen / Besonderes	Informationen unter: http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dakf/				

►► D-BAUG Bauingenieurwissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0248-00L	Fachdidaktik (für Stud. aus D-ARCH, D-BAUG, D-MATL, D-MTEC, D-CHAB/Pharm.) ■		6 KP	13G	U. Frey
Kurzbeschreibung	Die Fachdidaktik-Ausbildung besteht aus persönlichen Ausarbeitungen, z.B. Lehrplananalysen, Unterrichtsmodulen usw.. Dies entspricht dem Aufwand von 6 Semesterwochenstunden. 4 dieser 6 Kreditpunkte können auch durch die Teilnahme an der Fachdidaktik-Seminarwoche für das Didaktik-Zertifikat erworben werden: 21. Februar und 3. bis 5. Juni 2009 (Siehe auch http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dz kf/).				
Lernziel	Sie bereiten sich durch Übungslektionen und das Ausarbeiten von Unterrichtseinheiten auf den Lehrerberuf vor. Dabei repetieren und vertiefen Sie die in der Allgemeinen Didaktik erworbenen Kenntnisse ("Gelber Ordner") und wenden diese auf Ihr Fachgebiet an.				
Inhalt	Im Unterrichtspraktikum lernen Sie unter Aufsicht einer erfahrenen Praxislehrperson den beruflichen Alltag als Lehrperson kennen. In einer mündlichen Prüfung und zwei Prüfungslektionen können Sie abschliessend Ihre Fähigkeiten und Kenntnisse unter Beweis stellen.				
	3 Hospitationslektionen und 5 Lektionen eigener Unterricht Ausarbeitungen von Unterrichtseinheiten im Umfang von 6 ECTS (180 Arbeitsstunden) Unterrichtspraktikum: 24 Lektionen Hospitation, 24 Lektionen eigener Unterricht 2 Prüfungslektionen Mündliche Fachdidaktikprüfung von 30 Minuten				
Skript	Der "Gelbe Ordner" der Allgemeinen Didaktik dient als Grundlage "Anleitung für das Zusatzstudium ..." siehe unter http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dakf/				
Voraussetzungen / Besonderes	Informationen unter: http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dakf/				

►► D-BAUG Geomatikingenieurwissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0248-00L	Fachdidaktik (für Stud. aus D-ARCH, D-BAUG, D-MATL, D-MTEC, D-CHAB/Pharm.) ■		6 KP	13G	U. Frey
Kurzbeschreibung	Die Fachdidaktik-Ausbildung besteht aus persönlichen Ausarbeitungen, z.B. Lehrplananalysen, Unterrichtsmodulen usw.. Dies entspricht dem Aufwand von 6 Semesterwochenstunden. 4 dieser 6 Kreditpunkte können auch durch die Teilnahme an der Fachdidaktik-Seminarwoche für das Didaktik-Zertifikat erworben werden: 21. Februar und 3. bis 5. Juni 2009 (Siehe auch http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dz kf/).				
Lernziel	Sie bereiten sich durch Übungslektionen und das Ausarbeiten von Unterrichtseinheiten auf den Lehrerberuf vor. Dabei repetieren und vertiefen Sie die in der Allgemeinen Didaktik erworbenen Kenntnisse ("Gelber Ordner") und wenden diese auf Ihr Fachgebiet an.				
Inhalt	Im Unterrichtspraktikum lernen Sie unter Aufsicht einer erfahrenen Praxislehrperson den beruflichen Alltag als Lehrperson kennen. In einer mündlichen Prüfung und zwei Prüfungslektionen können Sie abschliessend Ihre Fähigkeiten und Kenntnisse unter Beweis stellen.				
	3 Hospitationslektionen und 5 Lektionen eigener Unterricht Ausarbeitungen von Unterrichtseinheiten im Umfang von 6 ECTS (180 Arbeitsstunden) Unterrichtspraktikum: 24 Lektionen Hospitation, 24 Lektionen eigener Unterricht 2 Prüfungslektionen Mündliche Fachdidaktikprüfung von 30 Minuten				
Skript	Der "Gelbe Ordner" der Allgemeinen Didaktik dient als Grundlage "Anleitung für das Zusatzstudium ..." siehe unter http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dakf/				
Voraussetzungen / Besonderes	Informationen unter: http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dakf/				

►► D-BIOL Biologie: Richtung Biologie oder Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0912-01L	Fachdidaktik Biologie IIa	O	1 KP	1G	P. M. Faller
Kurzbeschreibung	Vermittlung von Unterrichtsmethoden und Konzepten, Planung von Unterrichtseinheiten, Einsatz verschiedener Medien, Exkursionen, Lehrerverhalten und interdisziplinäres Unterrichten. Aufzeigen und Entwickeln exemplarischer Unterrichtsmöglichkeiten zu verschiedenen schulbiologischen Themenbereichen				
Lernziel	Es werden weitere Unterrichtsmethoden sowie Basiskonzepte der Biologie vermittelt. Die Lernziele von FD I werden in FD II weiter vertieft und auf folgende Unterrichtsthemen exemplarisch konkret umgesetzt: Moderne Biologie, wissenschaftliche Arbeitsweise, Erkenntnisgewinn, Gesundheitserziehung / Sexualerziehung. Als Lehrpersonen sind die Studierenden in der Lage für ihren Unterricht geeignete Medien auszuwählen und diese sinnvoll einzusetzen. Sie können Exkursionen und Projektwochen sowie Besuche in Zoos und Museen so planen und durchführen, dass die gesetzten Lernziele erreicht werden und die Chancen dieser Lernformen / Lernorte optimal genutzt werden.				
Inhalt	Um dies zu erreichen wird besonderes Gewicht gelegt auf: 1. Die konkrete Anwendung der Inhalte der allgemeinen Didaktik im Biologie-Unterricht 2. Umsetzung und Ergänzung des biologischen Fachwissens für die Mittelschule.				
Skript	Es wird ein ausführliches Skript abgegeben.				
551-0912-02L	Fachdidaktik Biologie IIb	O	2 KP	2G	K. Osterwalder
Kurzbeschreibung	Vermittlung naturwissenschaftlicher Arbeitsweisen im Biologieunterricht. (Planung, Durchführung, Auswertung und Berichten über Untersuchungen und Experimente) Einsatz des Computers für die Arbeit der Lehrperson und im Unterricht, Aufzeigen und Entwickeln exemplarischer Unterrichtsmöglichkeiten zu verschiedenen schulbiologischen Themenbereichen.				
Lernziel	Es werden weitere Unterrichtsmethoden sowie Basiskonzepte der Biologie vermittelt. Die Lernziele von FD I werden in FD II weiter vertieft und auf folgende Unterrichtsthemen exemplarisch konkret umgesetzt: Moderne Biologie, wissenschaftliche Arbeitsweise, Erkenntnisgewinn, Gesundheitserziehung / Sexualerziehung. Als Lehrpersonen sind die Studierenden in der Lage für ihren Unterricht geeignete Medien auszuwählen und diese sinnvoll einzusetzen. Sie können Exkursionen und Projektwochen sowie Besuche in Zoos und Museen so planen und durchführen, dass die gesetzten Lernziele erreicht werden und die Chancen dieser Lernformen / Lernorte optimal genutzt werden.				
Inhalt	Misconception und Konzeptwechsel, biologische Basiskonzepte, Unterrichtsziele und Lernziele, Unterricht planen, Unterrichtsmethoden, Unterrichtsmedien, Ausgewählte Themen der Biologie, Lehrpersonenverhalten und Interaktion, Besuch im Zoo, Interdisziplinäres Unterrichten				
Skript	Es werden zu jedem Thema Unterlagen abgegeben.				
Literatur	begleitendes Lehrbuch: D. Eschenhagen, U.Kattmann, D.Rodi (2007): Fachdidaktik Biologie, Aulis Verlag Deubner				

Voraussetzungen /
Besonderes Die Vorlesungen Ia und Ib bzw. IIa und IIb bilden zusammen je einen Unterrichtsblock von 3 Lektionen. Ergänzend zu den Vorlesungen sind Übungslektionen bei den PraktikumslehrerInnen zu halten. In jedem Semester sind in der Regel 2 testpflichtige Übungen zu bearbeiten.
Für Übungslektionen sind mindestens 6 Halbtage einzusetzen (ev. in den Semesterferien)
Die Vorlesungen sind obligatorischer Teil der Ausbildung für das Höhere Lehramt im Fach Biologie.
Die Vorlesungen von W. Hauenstein und K. Osterwalder bilden eine Einheit.

Voraussetzungen: Fachdidaktik Ia und Ib im HS besucht

551-0910-00L	Unterrichts-P an Mittelschulen (mind.24 hosp.+24 ert.Lekt.)	O	0 KP	P. M. Faller
Kurzbeschreibung	Unterrichts-Praktika an Mittelschulen (mindestens 48 Lektionen)			
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.			
529-0952-00L	Fachdidaktik Chemie II ■	4 KP	3V	U. Wuthier
	<i>Kann nur nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung Fachdidaktik Chemie I - 529-0950-00L - im Herbstsemester belegt werden.</i>			
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, Neuaufgabe, 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.			

►► D-BAUG Umweltingenieurwissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0248-00L	Fachdidaktik (für Stud. aus D-ARCH, D-BAUG, D-MATL, D-MTEC, D-CHAB/Pharm.) ■		6 KP	13G	U. Frey
Kurzbeschreibung	Die Fachdidaktik-Ausbildung besteht aus persönlichen Ausarbeitungen, z.B. Lehrplananalysen, Unterrichtsmodulen usw.. Dies entspricht dem Aufwand von 6 Semesterwochenstunden. 4 dieser 6 Kreditpunkte können auch durch die Teilnahme an der Fachdidaktik-Seminarwoche für das Didaktik-Zertifikat erworben werden: 21. Februar und 3. bis 5. Juni 2009 (Siehe auch http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dz kf/).				
Lernziel	Sie bereiten sich durch Übungslektionen und das Ausarbeiten von Unterrichtseinheiten auf den Lehrerberuf vor. Dabei repetieren und vertiefen Sie die in der Allgemeinen Didaktik erworbenen Kenntnisse ("Gelber Ordner") und wenden diese auf Ihr Fachgebiet an. Im Unterrichtspraktikum lernen Sie unter Aufsicht einer erfahrenen Praxislehrperson den beruflichen Alltag als Lehrperson kennen. In einer mündlichen Prüfung und zwei Prüfungslektionen können Sie abschliessend Ihre Fähigkeiten und Kenntnisse unter Beweis stellen.				
Inhalt	3 Hospitationslektionen und 5 Lektionen eigener Unterricht Ausarbeitungen von Unterrichtseinheiten im Umfang von 6 ECTS (180 Arbeitsstunden) Unterrichtspraktikum: 24 Lektionen Hospitation, 24 Lektionen eigener Unterricht 2 Prüfungslektionen Mündliche Fachdidaktikprüfung von 30 Minuten				
Skript	Der "Gelbe Ordner" der Allgemeinen Didaktik dient als Grundlage "Anleitung für das Zusatzstudium ..." siehe unter http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dakf/				

►► D-CHAB Interdisziplinäre Naturwiss.: Richtung Chemie oder Physik

►►► Für Richtung Chemie

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>		4 KP	3V	U. Wuthier
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, Neuaufgabe, 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.				

►►► Für Richtung Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0904-00L	Berufspraktische Übungen: Das Experiment im Physikunterricht ■	W	2 KP	4G	M. Mohr, M. Lieberherr, A. Vaterlaus
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.				
551-0910-01L	Unterrichts-Praktikum an Mittelschulen	O/T	0 KP		P. M. Faller
Kurzbeschreibung	Unterrichts-P an Mittelschulen				
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.				
402-0901-00L	Spezielle Didaktik des Physikunterrichts ■	O/T	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, Übungsaufgaben, Prüfungen und Noten, 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, Gruppenarbeit, Praktikum Allg. Didaktik: praktische Beispiele zu Themen aus AD I
Skript	wird während der Vorlesung verteilt

►► D-CHAB Pharmazie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0248-00L	Fachdidaktik (für Stud. aus D-ARCH, D-BAUG, D-MATL, D-MTEC, D-CHAB/Pharm.) ■		6 KP	13G	U. Frey
Kurzbeschreibung	Die Fachdidaktik-Ausbildung besteht aus persönlichen Ausarbeitungen, z.B. Lehrplananalysen, Unterrichtsmodulen usw.. Dies entspricht dem Aufwand von 6 Semesterwochenstunden. 4 dieser 6 Kreditpunkte können auch durch die Teilnahme an der Fachdidaktik-Seminarwoche für das Didaktik-Zertifikat erworben werden: 21. Februar und 3. bis 5. Juni 2009 (Siehe auch http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dzkf/).				
Lernziel	Sie bereiten sich durch Übungslektionen und das Ausarbeiten von Unterrichtseinheiten auf den Lehrerberuf vor. Dabei repetieren und vertiefen Sie die in der Allgemeinen Didaktik erworbenen Kenntnisse ("Gelber Ordner") und wenden diese auf Ihr Fachgebiet an. Im Unterrichtspraktikum lernen Sie unter Aufsicht einer erfahrenen Praxislehrperson den beruflichen Alltag als Lehrperson kennen. In einer mündlichen Prüfung und zwei Prüfungslektionen können Sie abschliessend Ihre Fähigkeiten und Kenntnisse unter Beweis stellen.				
Inhalt	3 Hospitationslektionen und 5 Lektionen eigener Unterricht Ausarbeitungen von Unterrichtseinheiten im Umfang von 6 ECTS (180 Arbeitsstunden) Unterrichtspraktikum: 24 Lektionen Hospitation, 24 Lektionen eigener Unterricht 2 Prüfungslektionen Mündliche Fachdidaktikprüfung von 30 Minuten				
Skript	Der "Gelbe Ordner" der Allgemeinen Didaktik dient als Grundlage "Anleitung für das Zusatzstudium ..." siehe unter http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dakf/				
Voraussetzungen / Besonderes	Informationen unter: http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dakf/				

►► D-ERDW Geographie

►►► Allgemeine Ausbildung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0910-00L	Unterrichts-P an Mittelschulen (mind.24 hosp.+24 ert.Lekt.)		0 KP		P. M. Faller
Kurzbeschreibung	Unterrichts-Praktika an Mittelschulen (mindestens 48 Lektionen)				
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.				

►►► Fachausbildung (Liste 3.3)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-2314-00L	Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP)		1 KP	2G	
Lernziel	Einführen in das Instrument der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP), um erst als Sachbearbeiter und später als Projektleiter in der Lage zu sein, an Umweltverträglichkeitsberichten mitzuarbeiten, bzw. entsprechende Arbeiten zu beurteilen.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Situation unserer Umwelt - Sinn und Zweck der UVP - Umweltrelevante Gesetzgebung - Uebersicht über den Gesamttablauf (Sachplanung, Raumplanung, Umweltplanung) - Verfahren der UVP - Eigenheiten des Umfeldes umwelt- und raumplanerischen Arbeitens - Vorgehensweisen, Methodik - Fallbeispiele 				
Skript	Abgabe des Textteiles und der Abbildungen				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - BRODBECK U., Die Umweltverträglichkeitsprüfung UVP, Verlag Paul Haupt, Bern/Stuttgart, 1987. - BUWAL, Richtlinie zur UVP, EDMZ, Bern, 1990. - McALLISTER D., Evaluation in Environmental Planning, MIT Massachussets, 1980. - FOLK, M.: A Review of Environmental Impact Assessment Methodologies in the USA, ORL-Berichte 42, Zürich 1982 				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Kenntnis des Bundesgesetzes über den Umweltschutz (USG) und der Verordnung über die UVP (UVPV).				
651-2326-00L	Geographische Informationssysteme I		3 KP	4G	R. Purves, R. Weibel
Lernziel	Vertiefung der Kenntnisse über Aufbau, Funktionsweise, Planung und Anwendung von Geographischen Informationssystemen.				

Inhalt	Dieser Fachblock (V,U) soll durch eine eingehende Besprechung und Beübung von Techniken der Geographischen Informationssysteme (GIS) die Grundlagen schaffen für einen sinnvollen und gezielten Einsatz dieser Technologie in verschiedensten Anwendungen. Die Vorlesung GIS II bietet eine systematische Diskussion von räumlichen Datenmodellen und Datenbanken, wesentlichen Funktionen der Analyse mit GIS, Methoden der Datenintegration und Behandlung von Datenunsicherheiten, sowie Prinzipien der Planung, Evaluation und Implementation von GIS. In den Übungen zu GIS II werden anhand eines kommerziellen Systems (ARC/INFO) Probleme der Vorlesung praktisch bearbeitet. Nach einer Einführung in Grund- und Standardfunktionen dieser GIS-Software werden in der zweiten Semesterhälfte anhand eines Projekts weitergehende Funktionen in Zweier-Gruppen individuell vertieft.
Skript	Für Vorlesung und Übungen: wird am Semesteranfang abgegeben.
Voraussetzungen / Besonderes	Kurs an der UNI Zürich. Wegen des regen Interesses am Kurs besteht ein Voranmeldungsverfahren. Termin: zweitletzte Woche des Sommersemesters. Auskunft beim Sekretariat des Geographischen Instituts der UNI Zürich (635 51 11).
Voraussetzungen: Informatik als Nebenfächer sind nützlich aber nicht Voraussetzung.	

651-2330-00L	Fernerkundung I	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			

►► D-INFK Informatik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0822-00L	Informatik-Didaktik II (mit Unterrichtsübungen) ■	K	5 KP	3G	J. Hromkovic, G. Serafini
Kurzbeschreibung	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 ihre Informatikaspekte. Ziel ist die Verbindung von mathematischer und algorithmischer Denkweise mit der ingenieurwissenschaftlichen Denkweise im Informatikunterricht.				
Lernziel	Überblick über die verschiedenen Informatik-Ausbildungen; praktische Gehversuche im Unterricht.				
Inhalt	Die Vorlesung ist der Fachdidaktik gewidmet. Die Zielsetzungen: 1. Fachliche Vertiefung mit dem Schwerpunkt auf dem Kontext und der Entwicklung der Fachdisziplinen. 2. Anwendungen der allgemeinen Didaktik im Fach (didaktische Methoden zur Behandlung von unterschiedlichen informatikbezogenen Themen in den Schulen). 3. Spezifisch fachdidaktische Erkenntnisse, Anwendungen der Informationstechnologie, praktischer Probeunterricht.				
Skript	J.Hromkovic: Lehrbuch Informatik. Vieweg-Teubner 2008 J.Hromkovic: Sieben Wunder der Informatik, Teubner 2006				
Literatur	http://www.ite.ethz.ch/kids/index				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Informatik-Didaktik I, Allgemeine Didaktik I (D-GESS)				
252-0824-00L	Unterrichtspraktikum ■		0 KP		J. Hromkovic, H. Bruderer, G. Serafini
Kurzbeschreibung	Die Studierenden durchlaufen ein mehrwöchiges Unterrichtspraktikum an einer Fachhochschule oder an einer Schule der Sekundarstufe II. Das Praktikum besteht aus zwei Teilen, dem Beobachten und dem Erteilen von Lektionen. Dabei werden die Studierenden von einer erfahrenen Praktikumslehrkraft betreut.				
Lernziel	Praktische Umsetzung der gelernten Konzepte und Methoden im Unterrichtsalldag.				
Inhalt	Praktische Unterrichtserfahrungen im Rahmen von 48 Lektionen (24 Lektionen selber unterrichten, 24 Lektionen hospitieren), unter Begleitung einer Praktikumslehrkraft. Verschiedene Schultypen möglich: Fachhochschule, Technikerschule, Berufsmittelschule, Gymnasium, Fach- oder Handelsmittelschule.				
Literatur	http://www.ite.ethz.ch http://www.educethz.ch				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Allgemeine Didaktik I und II (D-GESS), Informatik-Didaktik I und II				

►► D-MATH Mathematik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3972-00L	Algebra- und Analysisunterricht		4 KP	3G	U. Kirchgraber
	<i>Belegung nur mit Immatrikulation für Mathematik Lehrdiplom, Mathematik DZ oder Mathematik DA an der ETH oder Mathematik Lehrdiplom an der Uni Zürich möglich.</i>				
Kurzbeschreibung	Die Studierenden lernen Erkenntnisse aus der empirischen mathematikdidaktischen Forschung und über Best Practice, sowie Theorieansätze zum Unterricht in elementarer Algebra und Differential- und Integralrechnung 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.				

Inhalt	<p>Thematische Schwerpunkte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lernziele und Standards, "Imageprobleme" des Mathematikunterrichts. - Curriculare und stoffdidaktische Analysen: Unterschiedliche Zugänge zu grundlegenden Begriffen (wie Variable, Terme, Gleichungen, Funktionen, Ableitung), Methoden, Sätzen. - Mathematikdidaktische Forschungsergebnisse: Empirische Untersuchungen, Theorie-Ansätze, etwa zum Funktionsbegriff. - Historisch-epistemologische Aspekte von Begriffs- und Theoriebildungen, falls didaktisch relevant. - Diskussion und Konstruktion von Aufgaben zur Unterstützung von intendierten Lernprozessen. - Beurteilen und Bewerten. <p>Lernformen</p> <p>In der Vorlesung werden theoretische und empirische Ergebnisse der mathematikdidaktischen Forschung vorgestellt und Unterrichtsentwürfe diskutiert. In begleitenden Übungen gestalten alle Studierenden einen Unterrichtsentwurf, der einen Lehrervortrag und einen Schülerarbeitsauftrag umfasst. Der Lehrervortrag wird vor den Peers gehalten und Video aufgezeichnet. Jede/r Studierende erhält für seine Arbeit eine individuelle, ca. 45 Minuten dauernde, mündliche Rückmeldung durch die Verantwortlichen, sowie schriftliche Rückmeldungen durch Peers. Auf die Studierendenarbeiten wird in der Vorlesung Bezug genommen.</p>
Skript	Die Studierenden erhalten Handouts.
Literatur	Es wird eine ständig erweiterte Literaturliste zu Verfügung gestellt.

►► D-MATL Materialwissenschaft

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0248-00L	Fachdidaktik (für Stud. aus D-ARCH, D-BAUG, D-MATL, D-MTEC, D-CHAB/Pharm.) ■		6 KP	13G	U. Frey
Kurzbeschreibung	Die Fachdidaktik-Ausbildung besteht aus persönlichen Ausarbeitungen, z.B. Lehrplananalysen, Unterrichtsmodulen usw.. Dies entspricht dem Aufwand von 6 Semesterwochenstunden. 4 dieser 6 Kreditpunkte können auch durch die Teilnahme an der Fachdidaktik-Seminarwoche für das Didaktik-Zertifikat erworben werden: 21. Februar und 3. bis 5. Juni 2009 (Siehe auch http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dzkf/).				
Lernziel	Sie bereiten sich durch Übungslektionen und das Ausarbeiten von Unterrichtseinheiten auf den Lehrerberuf vor. Dabei repetieren und vertiefen Sie die in der Allgemeinen Didaktik erworbenen Kenntnisse ("Gelber Ordner") und wenden diese auf Ihr Fachgebiet an.				
Inhalt	<p>Im Unterrichtspraktikum lernen Sie unter Aufsicht einer erfahrenen Praxislehrperson den beruflichen Alltag als Lehrperson kennen. In einer mündlichen Prüfung und zwei Prüfungslektionen können Sie abschliessend Ihre Fähigkeiten und Kenntnisse unter Beweis stellen.</p> <p>3 Hospitationslektionen und 5 Lektionen eigener Unterricht Ausarbeitungen von Unterrichtseinheiten im Umfang von 6 ECTS (180 Arbeitsstunden) Unterrichtspraktikum: 24 Lektionen Hospitation, 24 Lektionen eigener Unterricht 2 Prüfungslektionen Mündliche Fachdidaktikprüfung von 30 Minuten</p>				
Skript	Der "Gelbe Ordner" der Allgemeinen Didaktik dient als Grundlage "Anleitung für das Zusatzstudium ..." siehe unter http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dakf/				
Voraussetzungen / Besonderes	Informationen unter: http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dakf/				

►► D-MAVT Maschinenbau und Verfahrenstechnik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1060-00L	Fachdidaktik Maschineningenieurwissenschaften und Verfahrenstechnik II ■		4 KP	3G	S. P. Kaufmann, J. Dual
Kurzbeschreibung	Die Fachdidaktik Maschineningenieurwissenschaften und Verfahrenstechnik fokussiert auf den Unterricht an Fachhochschulen. Die Studierenden konzipieren Lernumgebungen und Lektionen und setzen sie in Form von Unterrichtsübungen um. Sie lernen das Umfeld an Fachhochschulen kennen und studieren spezifische fachdidaktische Aspekte des Grundlagenunterrichts.				
Lernziel	Die Studierenden kennen das Umfeld an Fachhochschulen. Sie können effektive Lernumgebungen für den Grundlagenunterricht entwerfen. Sie beherrschen das Handwerk der Lektionsgestaltung und haben Erfahrung im Vorbereiten, Durchführen und Analysieren von Lektionen. Sie haben sich mit den Problemen des Computereinsatzes und der Stoffauswahl im Grundlagenunterricht auseinandergesetzt.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Elemente der Lektionsgestaltung - zwei Lektionen konzipieren und als Unterrichtsübung halten - zwei Lektionen beurteilen - Puzzles - Prüfungen - Curricula und Aspekte des Computereinsatzes 				
Literatur	D. Gross, W. Hauger, J. Schröder, W. Wall: Technische Mechanik 1 - Statik. Springer, Berlin, 2006.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Erziehungswissenschaftliche Lehrveranstaltung schon absolviert oder gleichzeitig.				

►► D-MTEC Betriebs- und Produktionswissenschaften

--> Fächerwahl in Absprache mit der Studiendelegierten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0248-00L	Fachdidaktik (für Stud. aus D-ARCH, D-BAUG, D-MATL, D-MTEC, D-CHAB/Pharm.) ■		6 KP	13G	U. Frey
Kurzbeschreibung	Die Fachdidaktik-Ausbildung besteht aus persönlichen Ausarbeitungen, z.B. Lehrplananalysen, Unterrichtsmodulen usw.. Dies entspricht dem Aufwand von 6 Semesterwochenstunden. 4 dieser 6 Kreditpunkte können auch durch die Teilnahme an der Fachdidaktik-Seminarwoche für das Didaktik-Zertifikat erworben werden: 21. Februar und 3. bis 5. Juni 2009 (Siehe auch http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dzkf/).				
Lernziel	Sie bereiten sich durch Übungslektionen und das Ausarbeiten von Unterrichtseinheiten auf den Lehrerberuf vor. Dabei repetieren und vertiefen Sie die in der Allgemeinen Didaktik erworbenen Kenntnisse ("Gelber Ordner") und wenden diese auf Ihr Fachgebiet an.				
Inhalt	<p>Im Unterrichtspraktikum lernen Sie unter Aufsicht einer erfahrenen Praxislehrperson den beruflichen Alltag als Lehrperson kennen. In einer mündlichen Prüfung und zwei Prüfungslektionen können Sie abschliessend Ihre Fähigkeiten und Kenntnisse unter Beweis stellen.</p> <p>3 Hospitationslektionen und 5 Lektionen eigener Unterricht Ausarbeitungen von Unterrichtseinheiten im Umfang von 6 ECTS (180 Arbeitsstunden) Unterrichtspraktikum: 24 Lektionen Hospitation, 24 Lektionen eigener Unterricht 2 Prüfungslektionen Mündliche Fachdidaktikprüfung von 30 Minuten</p>				

Skript Der "Gelbe Ordner" der Allgemeinen Didaktik dient als Grundlage
 "Anleitung für das Zusatzstudium ..." siehe unter <http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dakf/>
 Voraussetzungen / Informationen unter: <http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dakf/>
 Besonderes

►► D-PHYS Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0901-00L	Spezielle Didaktik des Physikunterrichts ■		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, Übungsaufgaben, Prüfungen und Noten, Beurteilung Fachspezifisches: Demonstrations- und Schülerexperimente, Arbeitsmittel zu physikalischen Themen des Grundlagen- und Schwerpunkunterrichts Einsatz verschiedener Unterrichtsmaterialien: Experimente, Computer, Taschenrechner, Video, Simulation Unterrichtsformen: Lernaufgabe, Werkstatt, Puzzle, Projekt, 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 Physikunterricht ■		2 KP	4G	M. Mohr, M. Lieberherr, A. Vaterlaus
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.				

►► D-UWIS Richtung Biologie, Chemie, Physik oder Umweltlehre

►►► Für alle Fachrichtungen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0910-00L	Unterrichts-P an Mittelschulen (mind.24 hosp.+24 ert.Lekt.)		0 KP		P. M. Faller
Kurzbeschreibung	Unterrichts-Praktika an Mittelschulen (mindestens 48 Lektionen)				
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.				

►►► Für Biologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0912-01L	Fachdidaktik Biologie IIa		1 KP	1G	P. M. Faller
Kurzbeschreibung	Vermittlung von Unterrichtsmethoden und Konzepten, Planung von Unterrichtseinheiten, Einsatz verschiedener Medien, Exkursionen, Lehrerverhalten und interdisziplinäres Unterrichten. Aufzeigen und Entwickeln exemplarischer Unterrichtsmöglichkeiten zu verschiedenen schulbiologischen Themenbereichen				
Lernziel	Es werden weitere Unterrichtsmethoden sowie Basiskonzepte der Biologie vermittelt. Die Lernziele von FD I werden in FD II weiter vertieft und auf folgende Unterrichtsthemen exemplarisch konkret umgesetzt: Moderne Biologie, wissenschaftliche Arbeitsweise, Erkenntnisgewinn, Gesundheitserziehung / Sexualerziehung. Als Lehrpersonen sind die Studierenden in der Lage für ihren Unterricht geeignete Medien auszuwählen und diese sinnvoll einzusetzen. Sie können Exkursionen und Projektwochen sowie Besuche in Zoos und Museen so planen und durchführen, dass die gesetzten Lernziele erreicht werden und die Chancen dieser Lernformen / Lernorte optimal genutzt werden.				
Inhalt	Um dies zu erreichen wird besonderes Gewicht gelegt auf: 1. Die konkrete Anwendung der Inhalte der allgemeinen Didaktik im Biologie-Unterricht 2. Umsetzung und Ergänzung des biologischen Fachwissens für die Mittelschule.				
Skript	Es wird ein ausführliches Skript abgegeben.				
551-0912-02L	Fachdidaktik Biologie IIb		2 KP	2G	K. Osterwalder
Kurzbeschreibung	Vermittlung naturwissenschaftlicher Arbeitsweisen im Biologieunterricht. (Planung, Durchführung, Auswertung und Berichten über Untersuchungen und Experimente) Einsatz des Computers für die Arbeit der Lehrperson und im Unterricht, Aufzeigen und Entwickeln exemplarischer Unterrichtsmöglichkeiten zu verschiedenen schulbiologischen Themenbereichen.				

Lernziel	Es werden weitere Unterrichtsmethoden sowie Basiskonzepte der Biologie vermittelt. Die Lernziele von FD I werden in FD II weiter vertieft und auf folgende Unterrichtsthemen exemplarisch konkret umgesetzt: Moderne Biologie, wissenschaftliche Arbeitsweise, Erkenntnisgewinn, Gesundheitserziehung / Sexualerziehung. Als Lehrpersonen sind die Studierenden in der Lage für ihren Unterricht geeignete Medien auszuwählen und diese sinnvoll einzusetzen. Sie können Exkursionen und Projektwochen sowie Besuche in Zoos und Museen so planen und durchführen, dass die gesetzten Lernziele erreicht werden und die Chancen dieser Lernformen / Lernorte optimal genutzt werden.
Inhalt	Misconception und Konzeptwechsel, biologische Basiskonzepte, Unterrichtsziele und Lernziele, Unterricht planen, Unterrichtsmethoden, Unterrichtsmedien, Ausgewählte Themen der Biologie, Lehrpersonenverhalten und Interaktion, Besuch im Zoo, Interdisziplinäres Unterrichten
Skript	Es werden zu jedem Thema Unterlagen abgegeben.
Literatur	begleitendes Lehrbuch: D. Eschenhagen, U.Kattmann, D.Rodi (2007): Fachdidaktik Biologie, Aulis Verlag Deubner
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesungen Ia und Ib bzw. IIa und IIb bilden zusammen je einen Unterrichtsblock von 3 Lektionen. Ergänzend zu den Vorlesungen sind Übungslektionen bei den PraktikumslehrerInnen zu halten. In jedem Semester sind in der Regel 2 testpflichtige Übungen zu bearbeiten. Für Übungslektionen sind mindestens 6 Halbtage einzusetzen (ev. in den Semesterferien) Die Vorlesungen sind obligatorischer Teil der Ausbildung für das Höhere Lehramt im Fach Biologie. Die Vorlesungen von W. Hauenstein und K. Osterwalder bilden eine Einheit.
Voraussetzungen: Fachdidaktik Ia und Ib im HS besucht	

►►► Für Chemie

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>		4 KP	3V	U. Wuthier
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. - Schulfexperimente 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.				

►►► Für Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0266-00L	Einführung in die Kern- und Teilchenphysik		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.net.ethz.ch/lms/course/view.php?id=303
Literatur	- Povh et al.: Teilchen und Kerne, Springer Verlag 2009 - 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

402-0901-00L	Spezielle Didaktik des Physikunterrichts ■	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, Übungsaufgaben, Prüfungen und Noten, 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, 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 Physikunterricht ■	2 KP	4G	M. Mohr, M. Lieberherr, A. Vaterlaus
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.			

Didaktischer Ausweis / Höheres Lehramt - 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 Bachelor

► 2. Semester

►► Fächer der Basisprüfung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0232-00L	Analysis II	O	7 KP	4V+2U	J. Teichmann
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	A. Iozzi
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. Pesca
Kurzbeschreibung	Eindimensionale Mechanik und Schwingungen, Resonanzphänomene, 1d-Schwingungen mit mehreren Freiheitsgraden, Uebergang zum schwingenden Kontinuum: Die Wellengleichung, Mechanik im euklidischen Raum, Kepler-Problem, Elektrostatik von Metallen und Isolatoren. Magnetostatik, Maxwellgleichungen, Elektrodynamik				
Lernziel	Vermittlung der physikalischen Grundlagen von Mechanik, Schwingungsphänomenen, Wellen, Elektrostatik, Magnetostatik, Elektrodynamik.				
Inhalt	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, Elektrostatik von Metallen und Isolatoren, Magnetostatik, Maxwell Gleichungen, Elektrodynamik.				
Skript	Ein Skript wird verteilt.				
Literatur	W. Känzig, "Physik für Ingenieure", fakultativ.				
252-0836-00L	Informatik II (D-ITET) ■	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, Verstärkergrundschaltungen, Gegentakt- und Differenzverstärker; Operationsverstärker, Operationsverstärker-Grundschaltungen 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, Grundschaltungen 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-Grundschaltungen, Arbeitspunktstabilisierung; Verstärkergrundschaltungen, Gegentaktverstärker und Differenzverstärker; Operationsverstärker, Operationsverstärker-Grundschaltungen; Schaltungen mit Transistoren und Operationsverstärkern.				
Skript	Grundlagen der Elektrotechnik, Bd. 2 und 3, M. Albach, ergänzt durch Vorlesungsskript (Transistor- und Operationsverstärkerschaltungen)				

Literatur	Grundlagen der Elektrotechnik
	Bd. 2 Periodische und nicht periodische Signalformen M. Albach ISBN-10: 3-8273-7108-2 ISBN-13: 9783827371089 Pearson Studium, 2005
	Bd. 3 Netzwerke L.-P. Schmidt et al. ISBN-10: 3-8273-7107-4 ISBN-13: 9783827371072 Pearson Studium, 2006

►► 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.				
Inhalt	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.				

► 4. Semester

►► Fächer der Prüfungsblöcke

►►► Prüfungsblock 2

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0654-00L	Numerische Methoden	O	4 KP	2V+1U	R. Jeltsch
Kurzbeschreibung	Der Kurs stellt numerische Methoden gegliedert nach der zugrundeliegenden Problemstellung vor. Er wird begleitet von theoretischen und praktischen Übungen. Letztere stützen sich hauptsächlich auf die numerische Programmiersprache MATLAB.				
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. Rechnerarithmetik, Rundungsfehler, Fehlerfortpflanzung.				
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.				

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0604-00L	Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik	O	4 KP	2V+1U	J. Cerny
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 aus 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.				

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0014-00L	Technische Informatik II ■	O	4 KP	2V+2U	B. Plattner, R. Baumann
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 and System Theory 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 Laplacebereichsmethoden. Stabilitäts-, Steuerbarkeits- und Beobachtbarkeitsanalyse. Beschreibung im Frequenzbereich, Bode- und Nyquistdiagramm. Abgetastete und zeitdiskrete Systeme.
Skript	Weiterführende Themen: Nichtlineare Systeme, Chaos, Diskrete Ereignissysteme, Hybride Systeme.
Literatur	Kopie der Folien Empfohlen: Franklin, Powell, Emami-Naeini: Feedback Control of Dynamical Systems, Prentice Hall, 2006.
Voraussetzungen / Besonderes	DIE VORLESUNG WIRD AUF ENGLISCH GEHALTEN.

227-0052-00L	Felder und Komponenten II	O	5 KP	3V+2U	R. Vahldieck, P. Leuchtmann
Kurzbeschreibung	Aufbauend auf der allgemeinen Feldtheorie der Vorlesung Felder und Komponenten I werden hier die Konzepte weiterentwickelt und angewendet auf Leitungen, Wellenleiter, Antennen und elektromechanische Systeme.				
Lernziel	Verständnis des Verhaltens elektromagnetischer Energie sowohl in freier und geführter Wellenausbreitung als auch in elektromechanischen Systemen.				
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, Polarisation, stehende Welle. Leitungstheorie: Leitungsersatzschaltbild, Anpassung, Reflexionen, Leistungsfluss, Smithchart. Wellenleiter: Rechteck- und Rundhohlleiter, dielektrischer Wellenleiter, Wellentypen. Antennen: Einfachste Antennen, grundsätzliche Definition der Antennenparameter. Elektromechanische Energiekonversion: Kräfte auf Stromschleife im Magnetfeld, Erzeugung der Magnetfelder, Gebräuchliche Wandlertypen, Funktion von Synchron-, Asynchron- und Gleichstrommaschine.				
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	A. Schenk
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt die Grundlagen moderner Halbleiter-Bauelemente der Mikro- und Optoelektronik. Vermittelt werden sowohl die physikalische Grundlagen, als auch die Wirkungsprinzipien von pn-Übergängen, Dioden, Kontakten, Bipolartransistoren, MOS-Bauelementen, Solarzellen, Photodetektoren, LEDs und Laser-Dioden.				
Lernziel	Verständnis der Grundlagen moderner Halbleiter-Bauelemente der Mikro-, Opto- und Leistungselektronik.				
Inhalt	Historischer Abriss der Mikroelektronik. Physikalische Grundlagen: Kristallstruktur der Festkörper, Eigenschaften von Silizium und anderer Halbleiter, Grundprinzipien der Quantenmechanik, Bändermodell, Leitfähigkeit in Festkörpern, Dispersionsrelation, Gleichgewichts-Statistik, Transportgleichungen, Generation-Rekombination (G-R), Quasi-Ferminiveaus. Physikalische und elektrische Eigenschaften des pn-Übergangs. pn-Diode: Kennlinien, Kleinsignal-Verhalten, G-R-Ströme, Idealitätsfaktor, Durchbrüche. Kontakte: Schottky-Kontakt, Gleichrichter-Barriere, Ohmscher Kontakt, Hetero-Übergänge. Bipolartransistor: Wirkungsweise, Arbeitsbereiche, Kennlinien, Modelle, Simulation. MOS-Bauelemente: Banddiagramm, MOSFET Wirkungsweise, CV- und IV-Kennlinien, Frequenz- und nichtideales Verhalten. Optoelektronische Bauelemente: Optische Absorption, Solarzelle, Photodetektor, LED, Laser-Diode.				
Skript	Skript der Folien.				
Literatur	Die Vorlesung folgt dem Buch "Semiconductor Physics and Devices" von Donald A. Neamen: ISBN 0-07-232107-5.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Physik 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.				
Inhalt	Vermittlung von Fertigkeiten und von Kenntnissen über den Aufbau von Systemen der Informationstechnologie und Elektrotechnik sowie Förderung der fachspezifischen Allgemeinbildung.				

► 6. Semester, Vertiefungen (Kernfächer)

►► Kommunikation

►►► Obligatorische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0104-00L	Communication and Detection Theory	W	6 KP	4G	A. Lapidoth
Kurzbeschreibung	Eine Einführung in digitale Kommunikation über verrauschte Kanäle. Unter anderem werden behandelt: Pulsamplitudenmodulation, Leistungsspektraldichte, spektrale Effizienz, Quadraturamplitudenmodulation, Signalraum, Gram-Schmidt Verfahren, vollständige orthonormale Systeme, Hypothesenprüfung, genügende Statistiken, Gaussische stochastische Prozesse, weisses Rauschen und angepasste Filter.				
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

227-0114-00L	Antennas and Propagation	W	6 KP	4G	R. Vahldieck, J. Hesselbarth
Kurzbeschreibung	Introduction to a wide variety of antenna topics relevant to communication systems. Description of wave propagation phenomena between stationary and mobile systems. Definition of fundamental antenna parameters. Computation of these parameters for selected antenna structures. Review of diverse antenna types, including theoretical analysis and practical applications. Basic theory of antenna arrays.				
Lernziel	Acquisition of basic knowledge of propagation phenomena in communication systems. Solid understanding of fundamental antenna parameters. Ability to compute these parameters for selected antenna structures. Basic understanding of antenna arrays.				
Inhalt	<p>Overview: Radiation mechanism, types of antennas, components of a communication system.</p> <p>Propagation of electromagnetic waves: Free-space propagation, path loss, reflection, refraction, ground effects, ground waves, multipath propagation, diffraction, scattering, absorption, propagation models for Macro-, Micro-, and Pico-cells.</p> <p>Fundamental antenna parameters: Near field, far field, radiation pattern, power density, power intensity, directivity, gain, antenna efficiency, input impedance, bandwidth, polarization.</p> <p>Theoretical foundation: Vector potentials, inhomogeneous vector potential wave equation, duality theorem, reciprocity theorem.</p> <p>Wire antennas: Infinitesimal dipole, small dipoles, finite-length dipoles, monopoles, loop antennas.</p> <p>Aperture and horn antennas: Field equivalence principle, rectangular and circular apertures, Babinet's principle, slot antennas, sectoral horn antennas, pyramidal horns, corrugated horns.</p> <p>Microstrip antennas: Rectangular and circular patches, transmission line model, cavity model, Q-factor, bandwidth, feeding mechanisms, input impedance, polarization.</p> <p>Antenna arrays: Two-element array, N-element linear array, planar arrays, phased arrays, pattern synthesis.</p>				
Skript	Copies of the course slides will be provided.				
Literatur	Antenna Theory, 2nd edition, C.A. Balanis, John Wiley & Sons, New York (1997)				

227-0120-00L	Communication Networks	W	6 KP	4G	B. Plattner
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
227-0115-00L	Optoelectronics and Optical Communications	W	7 KP	5G	H. Jäckel
Kurzbeschreibung	Introduction to the physics of optical processes in dielectrics and semiconductor required to understand the concepts, the design and characterization of all basic devices and components for fiberoptic links, such as optical fibers, waveguides, LED, LASERS, optical amplifiers, modulators and photodetectors. Basic system design and performance characteristics of simple fiberoptic links.				
Lernziel	Enable students to understand and master the concepts and physics of optical processes in solids. Apply these concepts to the design of basic passive and active optical components and devices required in optical communication systems. Provide the basic know-how to design and characterize fiberoptic links und understand the performance trade-offs and limitations.				
Inhalt	<p>Optoelectronics is the enabling technology for future Tb/s fiberoptic communication systems serving also as backbones for RF- and Mobile Communication networks.</p> <p>The basic concepts, evolution and significance of optoelectronics are briefly reviewed. The basic nonresonant interactions and propagation properties of lightwaves in dielectrics are analysed. Next the wavepropagation and mode structures in dispersive dielectric waveguides, such as planar waveguides and optical fibers are discussed. The concepts of waveguide coupling, rep. coupled mode theory is used for the design of coupler structures and Bragg-reflectors.</p> <p>A detailed discussion of resonant optical processes leading to optical gain and absorption mainly for semiconductors in the semi-classical and the quantummechanical formalism follows.</p> <p>These basics form the foundation to develop the concepts and design of active optical devices, such as the Light Emitting Diode (LED), the semiconductor and fiber optical amplifier and finally the diode LASER. In the area of photodetector emphasis is put on PIN- and Avalanche photodiodes and their basic high speed and noise properties. Optical modulators form the final device chapter.</p> <p>The analysis, the design considerations and the performance characteristics and limitations of simple point-to-point fiberoptic links with respect to dispersion, attenuation and noise conclude the course.</p>				
Skript	Skript and books:				
	<p>G.P. Agrawal: Fiber-Optic Communication Systems, Wiley, 1992</p> <p>L. Coldren and S. Corzine: Diode Lasers and Photonic Integrated Circuits, Wiley, 1995</p> <p>K.H. Ebeling: Integrated Optoelectronics, Springer, 1993</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Physik I+II, Halbleiterbauelemente, Felder und Komponenten I+II.				

227-0116-00L	VLSI I: von Architektur zu hochintegrierter Schaltung und FPGA	W	7 KP	5G	W. Fichtner, N. Felber, H. Kaeslin
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 koennen. Beherrschen des Front-End Designs vom Architekturdentwurf bis zu Netzlisten auf Gatterniveau. Modellierung und Simulation von Digitalschaltungen mit VHDL. Gewaehrleisten des korrekten Verhaltens mithilfe von Simulation, Testbenches, und Assertions gewaehrleistet. 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): Terminologie, Übersicht über Entwurfsmethoden und Fabrikationstiefen, Abstraktionsniveaus der Schaltungsmodellierung, VLSI Design Flow, spezialisierte Architekturen, Erarbeiten von Architekturen zu gegebenen Algorithmen, strukturelle Umformungen zwecks Optimierung von Durchsatz, Schaltungsgrösse und Energieeffizienz. Hardware-Beschreibungssprachen und zugrundeliegende Konzepte, VHDL (IEEE Norm 1076) zur Schaltungssimulation und -synthese, ein dazu passendes neunwertiges Logik-System (IEEE Norm 1164), Register-Transfer-Level (RTL) Synthese. Timing Modelle, Evaluation synchroner und asynchroner Schaltungstechniken, Anceau Diagramme. Funktionale Verifikation integrierter Schaltungen, assertion-basierte Tests, wiederverwendbare Testbenches, Baublöcke digitaler VLSI Schaltungen, Fallstudien und Beispiele, Vergleich mit Mikroprozessoren und DSPs. 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 fuehrender 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. Pruefungen: Schriftlich im Anschluss an das Vorlesungssemester (FS). Pruefungsaufgaben sind in Englisch vorgegeben, Antworten werden auf Deutsch oder Englisch akzeptiert. Gesamtueberblick mit weiterfuehrenden Vorlesungen VLSI II und III: http://dz.ee.ethz.ch/background/vlsicurr/syllabuswide.en.html

227-0120-00L	Communication Networks	W	6 KP	4G	B. Plattner
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.				
227-0393-00L	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.				
151-0978-00L	Einführung in die Biomedizinische Technik II ■	W	3 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.				

►► 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	Eine Einführung in digitale Kommunikation über verrauschte Kanäle. Unter anderem werden behandelt: Pulsamplitudenmodulation, Leistungsspektraldichte, spektrale Effizienz, Quadraturamplitudenmodulation, Signalraum, Gram-Schmidt Verfahren, vollständige orthonormale Systeme, Hypothesenprüfung, genügende Statistiken, Gaussische stochastische Prozesse, weisses Rauschen und angepasste Filter.				
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 convolu- tional 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 B. Plattner
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: Überblick über Entwurfsmethodik Entwurf komplexer digitaler Systeme, Softwareimplementierung eingebetteter Systeme, Hardware-Software-Codesign, Aspekte wie Echtzeitverhalten und deren Einfluss auf die Architektur und Implementierung
Lernziel	Vertrautwerden mit den 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: Überblick über Entwurfsmethodik Entwurf komplexer digitaler Systeme, Softwareimplementierung eingebetteter Systeme, Hardware-Software-Codesign, Aspekte wie Echtzeitverhalten sowie Verfügbarkeit und deren Einfluss auf die Architektur und Implementierung behandelt.
Skript	Materialien/Skript, Publikationen, Übungsblätter.
Literatur	[Mar03] P. Marwedel. Embedded System Design. Kluwer Acad. Publ, 2003. ISBN 1-402-07690-8 [Tei97] J. Teich. Hardware/Software Systeme. Springer Verlag, 1997. ISBN 3-540-62433-3 [But97] G.C. Buttazzo. Hard real-time computing systems : predictable scheduling algorithms and applications. Kluwer Academic Publishers, 1997. ISBN 0-7923-9994-3 [Wolf2001] W. Wolf. Computers as components : principles of embedded computing system design. Morgan Kaufmann, 2001. ISBN 1-55860-693-9
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	W. Fichtner, N. Felber, H. Kaeslin
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 koennen. Beherrschen des Front-End Designs vom Architektorentwurf bis zu Netzlisten auf Gatterniveau. Modellierung und Simulation von Digitalschaltungen mit VHDL. Gewaehrleisten des korrekten Verhaltens mithilfe von Simulation, Testbenches, und Assertions gewaehrleistet. 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): Terminologie, Übersicht über Entwurfsmethoden und Fabrikationstiefen, Abstraktionsniveaus der Schaltungsmodellierung, VLSI Design Flow, spezialisierte Architekturen. Erarbeiten von Architekturen zu gegebenen Algorithmen, strukturelle Umformungen zwecks Optimierung von Durchsatz, Schaltungsgrösse und Energieeffizienz. Hardware-Beschreibungssprachen und zugrundeliegende Konzepte, VHDL (IEEE Norm 1076) zur Schaltungssimulation und -synthese, ein dazu passendes neunwertiges Logik-System (IEEE Norm 1164), Register-Transfer-Level (RTL) Synthese. Timing Modelle, Evaluation synchroner und asynchroner Schaltungstechniken, Anceau Diagramme. Funktionale Verifikation integrierter Schaltungen, assertion-basierte Tests, wiederverwendbare Testbenches, Baublöcke digitaler VLSI Schaltungen, Fallstudien und Beispiele, Vergleich mit Mikroprozessoren und DSPs. 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. Pruefungen: Schriftlich im Anschluss an das Vorlesungssemester (FS). Pruefungsaufgaben sind in Englisch vorgegeben, Antworten werden auf Deutsch oder Englisch akzeptiert. Gesamtueberblick mit weiterfuehrenden Vorlesungen VLSI II und III: http://dz.ee.ethz.ch/backgroud/vlsicurr/syllabuswide.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.				

151-0978-00L	Einführung in die Biomedizinische Technik II ■	W	3 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
227-0115-00L	Optoelectronics and Optical Communications	W	7 KP	5G	H. Jäckel
Kurzbeschreibung	Introduction to the physics of optical processes in dielectrics and semiconductor required to understand the concepts, the design and characterization of all basic devices and components for fiberoptic links, such as optical fibers, waveguides, LED, LASERS, optical amplifiers, modulators and photodetectors. Basic system design and performance characteristics of simple fiberoptic links.				
Lernziel	Enable students to understand and master the concepts and physics of optical processes in solids. Apply these concepts to the design of basic passive and active optical components and devices required in optical communication systems. Provide the basic know-how to design and characterize fiberoptic links und understand the performance trade-offs and limitations.				
Inhalt	<p>Optoelectronics is the enabling technology for future Tb/s fiberoptic communication systems serving also as backbones for RF- and Mobile Communication network.</p> <p>The basic concepts, evolution and significance of optoelectronics are briefly reviewed. The basic nonresonant interactions and propagation properties of lightwaves in dielectrics are analysed. Next the wavepropagation and mode structures in dispersive dielectric waveguides, such as planar waveguides and optical fibers are discussed. The concepts of waveguide coupling, rep. coupled mode theory is used for the design of coupler structures and Bragg-reflectors.</p> <p>A detailed discussion of resonant optical processes leading to optical gain and absorption mainly for semiconductors in the semi-classical and the quantummechanical formalism follows.</p> <p>These basics form the foundation to develop the concepts and design of active optical devices, such as the Light Emitting Diode (LED), the semiconductor and fiber optical amplifier and finally the diode LASER. In the area of photodetector emphasis is put on PIN- and Avalanche photodiodes and their basic high speed and noise properties. Optical modulators form the final device chapter.</p> <p>The analysis, the design considerations and the performance characteristics and limitations of simple point-to-point fiberoptic links with respect to dispersion, attenuation and noise conclude the course.</p>				
Skript	Script and books:				
	G.P. Agrawal: Fiber-Optic Communication Systems, Wiley, 1992				
	L. Coldren and S. Corzine: Diode Lasers and Photonic Integrated Circuits, Wiley, 1995				
	K.H. Ebeling: Integrated Optoelectronics, Springer, 1993				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Physik I+II, Halbleiterbauelemente, Felder und Komponenten I+II.				
227-0116-00L	VLSI I: von Architektur zu hochintegrierter Schaltung und FPGA	W	7 KP	5G	W. Fichtner, N. Felber, H. Kaeslin
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 koennen. Beherrschen des Front-End Designs vom Architekturentwurf bis zu Netzlisten auf Gatterniveau. Modellierung und Simulation von Digitalschaltungen mit VHDL. Gewaehrleisten des korrekten Verhaltens mithilfe von Simulation, Testbenches, und Assertions gewaehrleistet. 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): Terminologie, Übersicht über Entwurfsmethoden und Fabrikationstiefen, Abstraktionsniveaus der Schaltungsmodellierung, VLSI Design Flow, spezialisierte Architekturen, Erarbeiten von Architekturen zu gegebenen Algorithmen, strukturelle Umformungen zwecks Optimierung von Durchsatz, Schaltungsgrösse und Energieeffizienz. Hardware-Beschreibungssprachen und zugrundeliegende Konzepte, VHDL (IEEE Norm 1076) zur Schaltungssimulation und -synthese, ein dazu passendes neuronwertiges Logik-System (IEEE Norm 1164), Register-Transfer-Level (RTL) Synthese. Timing Modelle, Evaluation synchroner und asynchroner Schaltungstechniken, Anceau Diagramme. Funktionale Verifikation integrierter Schaltungen, assertion-basierte Tests, wiederverwendbare Testbenches, Baublöcke digitaler VLSI Schaltungen, Fallstudien und Beispiele, Vergleich mit Mikroprozessoren und DSPs.</p> <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>Pruefungen: Schriftlich im Anschluss an das Vorlesungssemester (FS). Pruefungsaufgaben sind in Englisch vorgegeben, Antworten werden auf Deutsch oder Englisch akzeptiert.</p> <p>Gesamtueberblick mit weiterführenden Vorlesungen VLSI II und III: http://dz.ee.ethz.ch/background/vlsicurr/syllabuswide.en.html</p>				
227-0118-00L	Microsystems Technology	W	6 KP	4G	C. Hierold, M. Haluska
Kurzbeschreibung	Die Studenten werden in die Grundlagen der Mikrosystemtechnik und der Halbleiterprozessstechnologie eingeführt und erfahren, wie die Herstellung von Mikrosystemen in einer Serie von genau definierten Prozessschritten erfolgt (Gesamtprozess und Prozessablauf).				

Lernziel	Die Studenten sind mit den Grundlagen der Mikrosystemtechnik und der Prozesstechnologie für Halbleiter vertraut und verstehen die Herstellung von Mikrosystemen durch die Kombination von Einzelprozessschritten (= Gesamtprozess oder Prozessablauf).
Inhalt	- Einführung in die Mikrosystemtechnik (MST) und in mikroelektromechanische Systeme (MEMS) - Grundlegende Siliziumtechnologie: thermische Oxidation, Fotolithografie und Ätztechnik, Diffusion und Ionenimplantation, Dünnschichttechnik. - Besondere Mikrosystemtechnologien: Volumen- und Oberflächenmikromechanik, Trocken- und Nassätzen, isotropisches und anisotropisches Ätzen, Herstellung von Balken und Membranen, Waferbonden, mechanische und thermische Eigenschaften von Dünnschichten, piezoelektrische und piezoresistive Materialien. - Ausgewählte Mikrosysteme: Mechanische Sensoren und Aktoren, Mikroresonatoren, thermische Sensoren und Aktoren, Systemintegration und Aufbautechnik.
Skript	Handouts (on-line erhältlich)
Literatur	- S.M. Sze: Semiconductor Devices, Physics and Technology. - W. Menz, J. Mohr, O.Paul: Microsystem Technology. - G. Kovacs: Micromachined Transducer Sourcebook.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Physik I und II

►►► Wahlfächer

Diese Fächer sind eine Empfehlung. Sie können Fächer aus allen Vertiefungsrichtungen wählen.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0114-00L	Antennas and Propagation	W	6 KP	4G	R. Vahldieck, J. Hesselbarth
Kurzbeschreibung	Introduction to a wide variety of antenna topics relevant to communication systems. Description of wave propagation phenomena between stationary and mobile systems. Definition of fundamental antenna parameters. Computation of these parameters for selected antenna structures. Review of diverse antenna types, including theoretical analysis and practical applications. Basic theory of antenna arrays.				
Lernziel	Acquisition of basic knowledge of propagation phenomena in communication systems. Solid understanding of fundamental antenna parameters. Ability to compute these parameters for selected antenna structures. Basic understanding of antenna arrays.				
Inhalt	Overview: Radiation mechanism, types of antennas, components of a communication system. Propagation of electromagnetic waves: Free-space propagation, path loss, reflection, refraction, ground effects, ground waves, multipath propagation, diffraction, scattering, absorption, propagation models for Macro-, Micro-, and Pico-cells. Fundamental antenna parameters: Near field, far field, radiation pattern, power density, power intensity, directivity, gain, antenna efficiency, input impedance, bandwidth, polarization. Theoretical foundation: Vector potentials, inhomogeneous vector potential wave equation, duality theorem, reciprocity theorem. Wire antennas: Infinitesimal dipole, small dipoles, finite-length dipoles, monopoles, loop antennas. Aperture and horn antennas: Field equivalence principle, rectangular and circular apertures, Babinet's principle, slot antennas, sectoral horn antennas, pyramidal horns, corrugated horns. Microstrip antennas: Rectangular and circular patches, transmission line model, cavity model, Q-factor, bandwidth, feeding mechanisms, input impedance, polarization. Antenna arrays: Two-element array, N-element linear array, planar arrays, phased arrays, pattern synthesis.				
Skript	Copies of the course slides will be provided.				
Literatur	Antenna Theory, 2nd edition, C.A. Balanis, John Wiley & Sons, New York (1997)				
227-0216-00L	Regelsysteme II	W	6 KP	4G	M. Morari
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 primäre Ziel liegt in der Vermittlung von 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 in Regelungstechnik komplettieren. 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 von dynamischen Systemen mit mehreren Ein- und Ausgängen (sog. Mehrgrössensysteme) und von nur ungenau bekannten Systemen (Modellunsicherheit, Robustheit). Daneben werden die Grundlagen der nichtlinearen Regelung komplettiert 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.				
151-0978-00L	Einführung in die Biomedizinische Technik II ■	W	3 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, Magnetresonanztomographie 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.				

►► Elektrische Energiesysteme und Mechatronik

►►► Obligatorische Fächer

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

227-0117-00L	Hochspannungstechnik	W	6 KP	2V+2U	K. Fröhlich, 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 der elektrischen Energieversorgung angewendet. Heute übliche Methoden der Computermodellierung werden vorgestellt und im Rahmen einer kurzen Projektarbeit verwendet.				
Lernziel	<ol style="list-style-type: none"> 1) Kenntnis der grundlegenden Phänomene und Prinzipien, welche im Zusammenhang mit sehr hohen elektrischen Feldstärken auftreten 2) Verstehen der unterschiedlichen Mechanismen, die zum Versagen von Isolationssystemen führen 3) Anwendung von Versagens-Kriterien auf Dimensionierungen von Komponenten der elektrischen Energieversorgung 4) Beurteilen von Isolationen: Identifizieren von Schwachstellen und Erkennen von alternativen Dimensionierungen und Isolationssystemen 5) Kenntnis der unterschiedlichen Isolationssysteme und deren Dimensionierung in der Praxis. 6) Verstehen der wesentlichen Prinzipien der Mess-, Diagnose- und Prüftechnik 7) Kenntnis der Auswirkungen von Blitzeinschlägen, sowie Kenntnis von Blitzschutz und Isolationskoordination 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - physikalische Grundlagen im Zusammenhang hoher elektrischer Feldstärken und Mechanismen, die zum Versagen von Isolierungen führen - theoretische Kriterien zur praktischen Untersuchung von Isolierungen auf Stehspannungen - Stand der Technik von Isolationssystemen an praktischen Beispielen in der elektrischen Energieversorgung, wie z.B. Gasisolierte Schaltanlagen, Durchführungen, Kabeln und Transformatoren - Messen von hohen Spannungen (oder Feldstärken) und Strömen mit unterschiedlichen Randbedingungen an Frequenzgang und Ein- und Ausgangsimpedanzen mit Beispielen von Messgeräten für den Labor- wie auch für den Netzbetrieb - Erzeugen hoher Gleich-, Wechsel- und Stossspannungen - Zerstörungsfreie Diagnose und Prüfen von Isolationssystemen: theoretische Grundlagen und praktische Demonstration im Hochspannungslabor - Elektrische Stresssituationen (Überspannungen) im elektrischen Energiesystem; Entstehung, Schutzmassnahmen und deren Koordination - Zwei Exkursion zu je einem Hersteller von Überspannungsableitern und Gasisolierten Schaltanlagen zwecks praktischer Veranschaulichung - Übungsaufgaben zum zielgerichteten Festigen des Stoffes - kleine Projektarbeit zum Kennenlernen von Computeranwendungen in der Hochspannungstechnik im Rahmen der Übungen 				
Skript	Vorlesungsunterlagen				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - M. Beyer, W. Boeck, K. Möller, W. Zaengl: Hochspannungstechnik, Springer-Verlag, 1986 - A. Küchler: Hochspannungstechnik, VDI Verlag, 2004 - E. Kuffel, W.S. Zaengl, J. Kuffel: High Voltage Engineering: Fundamentals, Newnes, 2000 				

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 Multiprozessing. 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 Multiprozessing. 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	2V+2U	K. Fröhlich, 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 der elektrischen Energieversorgung angewendet. Heute übliche Methoden der Computermodellierung werden vorgestellt und im Rahmen einer kurzen Projektarbeit verwendet.				
Lernziel	<ol style="list-style-type: none"> 1) Kenntnis der grundlegenden Phänomene und Prinzipien, welche im Zusammenhang mit sehr hohen elektrischen Feldstärken auftreten 2) Verstehen der unterschiedlichen Mechanismen, die zum Versagen von Isolationssystemen führen 3) Anwendung von Versagens-Kriterien auf Dimensionierungen von Komponenten der elektrischen Energieversorgung 4) Beurteilen von Isolationen: Identifizieren von Schwachstellen und Erkennen von alternativen Dimensionierungen und Isolationssystemen 5) Kenntnis der unterschiedlichen Isolationssysteme und deren Dimensionierung in der Praxis. 6) Verstehen der wesentlichen Prinzipien der Mess-, Diagnose- und Prüftechnik 7) Kenntnis der Auswirkungen von Blitzeinschlägen, sowie Kenntnis von Blitzschutz und Isolationskoordination 				

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - physikalische Grundlagen im Zusammenhang hoher elektrischer Feldstärken und Mechanismen, die zum Versagen von Isolierungen führen - theoretische Kriterien zur praktischen Untersuchung von Isolierungen auf Stehspannungen - Stand der Technik von Isolationssystemen an praktischen Beispielen in der elektrischen Energieversorgung, wie z.B. Gasisolierte Schaltanlagen, Durchführungen, Kabeln und Transformatoren - Messen von hohen Spannungen (oder Feldstärken) und Strömen mit unterschiedlichen Randbedingungen an Frequenzgang und Ein- und Ausgangsimpedanzen mit Beispielen von Messgeräten für den Labor- wie auch für den Netzbetrieb - Erzeugen hoher Gleich-, Wechsel- und Stossspannungen - Zerstörungsfreie Diagnose und Prüfen von Isolationssystemen: theoretische Grundlagen und praktische Demonstration im Hochspannungslabor - Elektrische Stresssituationen (Überspannungen) im elektrischen Energiesystem; Entstehung, Schutzmassnahmen und deren Koordination - Zwei Exkursion zu je einem Hersteller von Überspannungsableitern und Gasisolierten Schaltanlagen zwecks praktischer Veranschaulichung - Übungsaufgaben zum zielgerichteten Festigen des Stoffes - kleine Projektarbeit zum Kennenlernen von Computeranwendungen in der Hochspannungstechnik im Rahmen der Übungen 				
Skript	Vorlesungsunterlagen				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - M. Beyer, W. Boeck, K. Möller, W. Zaengl: Hochspannungstechnik, Springer-Verlag, 1986 - A. Küchler: Hochspannungstechnik, VDI Verlag, 2004 - E. Kuffel, W.S. Zaengl, J. Kuffel: High Voltage Engineering: Fundamentals, Newnes, 2000 				
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: Überblick über Entwurfsmethodik Entwurf komplexer digitaler Systeme, Softwareimplementierung eingebetteter Systeme, Hardware-Software-Codesign, Aspekte wie Echtzeitverhalten und deren Einfluss auf die Architektur und Implementierung				
Lernziel	Vertrautwerden mit den 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: Überblick über Entwurfsmethodik Entwurf komplexer digitaler Systeme, Softwareimplementierung eingebetteter Systeme, Hardware-Software-Codesign, Aspekte wie Echtzeitverhalten sowie Verfügbarkeit und deren Einfluss auf die Architektur und Implementierung behandelt.				
Skript	Materialien/Skript, Publikationen, Übungsblätter.				
Literatur	<p>[Mar03] P. Marwedel. Embedded System Design. Kluwer Acad. Publ, 2003. ISBN 1-402-07690-8</p> <p>[Tei97] J. Teich. Hardware/Software Systeme. Springer Verlag, 1997. ISBN 3-540-62433-3</p> <p>[But97] G.C. Buttazzo. Hard real-time computing systems : predictable scheduling algorithms and applications. Kluwer Academic Publishers, 1997. ISBN 0-7923-9994-3</p> <p>[Wolf2001] W. Wolf. Computers as components : principles of embedded computing system design. Morgan Kaufmann, 2001. ISBN 1-55860-693-9</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Abgeschlossene Grundausbildung in Technischer Informatik; Kenntnisse der Eigenschaften verteilter Systeme und der Konzepte für ihre Beschreibung.				
227-0216-00L	Regelsysteme II	W	6 KP	4G	M. Morari
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 primäre Ziel liegt in der Vermittlung von 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 in Regelungstechnik komplettieren. 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 von dynamischen Systemen mit mehreren Ein- und Ausgängen (sog. Mehrgrössensysteme) und von nur ungenau bekannten Systemen (Modellunsicherheit, Robustheit). Daneben werden die Grundlagen der nichtlinearen Regelung komplettiert 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.				
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				

151-0978-00L	Einführung in die Biomedizinische Technik II ■	W	3 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.				

► 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.				
Inhalt	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.				
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.				
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.				

► Mensch-Technik-Umwelt (MTU)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0803-00L	Technik, Energie und Umwelt	W	4 KP	4G	T. Flüeler, C. Küffer Schumacher, M. Kurath, O. Zenklusen
Kurzbeschreibung	Technik, Energie und Umwelt vermittelt einen vertieften Einblick in die Komplexität von Umweltproblemen. Im Zentrum stehen dabei Wechselwirkungen zwischen Technik, Umwelt und Gesellschaft, die Diskussion zentraler Umweltkonzepte aus unterschiedlichen Perspektiven sowie das Lesen und Verfassen von Fachtexten.				
Lernziel	Die Studierenden erkennen Umweltthemen in ihrer Komplexität und erarbeiten sich ein vertieftes Verständnis der unterschiedlichen Perspektiven und Wechselwirkungen zwischen Technik, Umwelt, Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft. Damit werden sie befähigt, umweltrelevante Problemstellungen in ihrer späteren beruflichen Alltagspraxis zu erkennen, wissenschaftliche, politische und gesellschaftliche Problemlösungsansätze kritisch zu reflektieren und zu aktuellen Debatten einen eigenen, relevanten Beitrag zu leisten.				
Inhalt	Ausgehend von den Schwerpunkten Klima, Energie, Risiko und Zeitdimensionen nachhaltiger Ressourcennutzung vermittelt diese interdisziplinär orientierte Veranstaltung technische, natur- und sozialwissenschaftliche Problemkomplexe an der Schnittstelle zwischen Wissenschaft, Politik und Wirtschaft. Jeder Dozent, jede Dozentin behandelt die so verflochtenen Umweltprobleme aus einer der drei Perspektiven Natur/Umwelt, Energie/Technologie oder Gesellschaft/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 erhalten die Gelegenheit, ein Thema vertieft in einer schriftlichen MTU-Gruppenarbeit zu behandeln und in der Schlussveranstaltung zu präsentieren und zu diskutieren.				
Skript	Unterlagen werden vorgängig zu jeder Vorlesung auf eine eigene Homepage aufgeschaltet. Elektronisches Skript/Folien (vorwiegend auf Deutsch) und (Pflicht-)Lektüre (vorwiegend auf Englisch) finden sich auf http://eva-elba.unibas.ch .				
Literatur	Siehe "Skript".				
227-0806-00L	Technikgeschichte der Umwelt ■	W	2 KP	2G	B. Bächli
Kurzbeschreibung	Ziel der Lehrveranstaltung ist es, anstelle moralingesäuertes Umweltdiskurse eine Sensibilisierung für die vielschichtigen kulturellen Voraussetzungen der natürlichen Umwelt zu erzielen und eine Einsicht in die natürliche Bedingtheit gesellschaftlicher Praxis zu gewinnen.				
Lernziel	Ziel der Lehrveranstaltung ist es, anstelle moralingesäuertes Umweltdiskurse eine Sensibilisierung für die vielschichtigen kulturellen Voraussetzungen der natürlichen Umwelt zu erzielen und eine Einsicht in die natürliche Bedingtheit gesellschaftlicher Praxis zu gewinnen.				
Inhalt	Umweltprobleme und Umweltbewusstsein sind kein Privileg unserer Tage. Politische Auseinandersetzungen um Naturressourcen und Veränderungen von Lebensräumen sind immer dann aufgetaucht, wenn sich der Umgang der Menschen mit ihrer Natur grundlegend gewandelt hat. In fortwährendem Prozess werden die Grenzen zwischen Natur und Kultur neu bestimmt. Die Umweltgeschichte beschäftigt sich daher auch nicht nur mit Konflikten und Krisen, sondern ebenso auch mit der ästhetisierung der Natur, dem technisierten Naturerlebnis oder der symbolisch überhöhten Naturbetrachtung.				
Skript	Die Lehrveranstaltung wird mit Webclass, der webbasierten Lernumgebung der Professur für Technikgeschichte, realisiert (vgl. www.tg.ethz.ch unter Lehre). Diese bietet die Möglichkeit, einzelne Lektionen im moderierten Eigenstudium zu erarbeiten sowie Gruppenarbeiten online zu koordinieren.				
Literatur	- Radkau, Joachim 2000. Natur und Macht: Eine Weltgeschichte der Umwelt. München: C.H. Beck - Luhmann, Niklas 1990 (1986). Ökologische Kommunikation: Kann die moderne Gesellschaft sich auf ökologische Gefährdungen einstellen? Opladen: Westdeutscher Verlag GmbH				

Voraussetzungen / Besonderes Die Studierenden bearbeiten zum einen die Skripte in Webclass. Jeder Lektion ist ein Online-Test zugeordnet, der der eigenen Lernkontrolle dient. Zur Vertiefung des Stoffes werden zum anderen Arbeitsgruppen gebildet, die jeweils kurze Präsentationen für die gemeinsamen Tutoratssitzungen vorbereiten. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, Gruppenarbeiten auf Basis der Präsentationen zu schreiben. Erworben werden können zwei Kreditpunkte.

Die Online-Lektionen werden durch Tutoratssitzungen ergänzt (vgl. www.tg.ethz.ch unter Lehre)

351-0778-00L	Discovering Entrepreneurship	W	3 KP	3G	P. Baschera, R. Boutellier, F. Fahrni, P. Frauenfelder, G. Grote, V. Hoffmann, P. Schönsleben, D. Sornette, J.-E. Sturm, J. Sutanto, G. von Krogh, T. Wehner
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung bietet eine Einführung ins Unternehmertum und die Praxis des professionellen Business Management. Anhand eines kohärenten Management-/Unternehmensmodells werden schrittweise alle Teilaspekte eines erfolgreichen Unternehmens behandelt. Besondere Betonung liegt hier auf dem Zusammenhang und Zusammenspiel aller Faktoren, die die Grundlagen für ein positives Geschäftsergebnis bilden.				
Lernziel	Diese Grundlagenvorlesung soll einen generellen Überblick über das Wesen und die Funktionsweise von Unternehmen im marktwirtschaftlichen Umfeld übermitteln, und Lust auf weitergehende Vertiefung in Teilbereiche der besprochenen Themen erzeugen. Wichtige Kern-, und Teilaspekte des Business Management sollen im Gesamtkontext Unternehmertum erfasst, und deren Einfluss auf primäre Erfolgsfaktoren wie Mitarbeiter-, Kunden-, und Lieferantenzufriedenheit sowie soziale und ökologische Verantwortung gesehen werden. Der Student soll befähigt werden die eigene Rolle in einem Unternehmen zu verstehen, anfallende Anforderungen an Unternehmerpersönlichkeiten zu identifizieren, und die Grundhaltung/Grundaspekte für die Führung von Unternehmen aller Grössen zu erkennen. Langfristiges Lernziel, besonders in Verbindung mit dem Besuch weiterführender Vorlesungen, ist die Befähigung des Studenten marktwirksames Innovationspotential zu entdecken, und eigene Ideen in einem bestehenden Unternehmen oder in eine StartUp-Gründung umzusetzen.				
Inhalt	Diese Vorlesungsreihe ist primär als Grundlagenvorlesung für Bachelorstudierende sowie für nicht D-MTEC Masterstudierende und Doktoranden konzipiert, die an einem zusammenhängenden Einblick ins Unternehmertum interessiert sind. Es werden keine spezifischen Vorkenntnisse im Bereich Business oder Management vorausgesetzt, was diese Vorlesungsreihe zur idealen Ergänzung zum Standard-Curriculum der ETH Zürich macht. Zehn Professoren/-innen des D-MTEC sind in der Veranstaltung aktiv involviert, und behandeln folgende, aktuelle Themen nach einer logisch verknüpften Reihenfolge: Unternehmens-/Managementmodell Unternehmenskultur und Human Resource Management Unternehmensstrategie Marketing und Vertrieb Operations und Supply Chain Management Technologie- und Innovationsmanagement Financial Management und Accounting Managementinformationssysteme Risikomanagement Unternehmensnachhaltigkeit Erneuerung von Unternehmen Unternehmen und Volkswirtschaft Zur Umsetzung des in den Vorlesungen vermittelten Wissens werden verschiedene Übungen zu ausgesuchten Themen in Gruppen durchgeführt. Parallel zu den Vorlesungen und der schriftlichen Sessionsprüfung gilt es in einem Unternehmensplanspiel das Gelernte interaktiv umzusetzen, und zusätzlich die wesentlichen Mechanismen des Unternehmertums und die Konsequenzen von Managemententscheidungen auf das Erfolgsergebnis eines Unternehmens zu verstehen und zu verinnerlichen.				

351-0778-01L	Discovering Entrepreneurship (Übungen)	W	1 KP	1U	P. Frauenfelder
Kurzbeschreibung	Diese Veranstaltung ist eine Ergänzung zur Basisveranstaltung Discovering Entrepreneurship (351-0778-00). Sie ermöglicht eine vertiefte Auseinandersetzung in Form von zusätzlichen Übungen				
Lernziel	Diese Veranstaltung ist eine Ergänzung zur Basisveranstaltung Discovering Entrepreneurship (351-0778-00). Sie ermöglicht eine vertiefte Auseinandersetzung in Form von zusätzlichen Übungen				
Inhalt	In der Veranstaltung werden fünf benotete Übungen zu den folgenden Themen behandelt: Unternehmensstrategie; Technologie- und Innovationsmanagement; Human Resource Management; Finanz- und Rechnungswesen; Unternehmensnachhaltigkeit				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

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, MAS SHE 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.				

► 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. Ausgehen 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.				

227-0856-00L	Fachdidaktik Elektrotechnik und Informationstechnologie II ■	O	4 KP	3G	
Kurzbeschreibung	Umsetzung, Anwendung und Vertiefung der folgenden Methoden der AD auf die Fächer der Elektrotechnik und der Informationstechnologien (Stufe Fachhochschule bzw. Berufsmittelschule): Lernaufgaben, Übungsaufgaben mit PC-Einsatz, Werkstatt. Zwei Unterrichts-Uebungen (à 1 Lektion) halten und zwei weitere bewerten, mit Feedback. Fachliche Vertiefung eines Themas aus den Grundlagen Elektrotechnik.				
Lernziel	Geübter Transfer der allgemeinen Methoden aus der AD in die Unterrichtspraxis auf Stufe FH in Fächern der Elektrotechnik und Informationstechnologien Erteilen guten Unterrichtes im Praktikum von dessen Beginn weg.				
Inhalt	Gemäss aktualisierter Ablaufplanung - Information über das Umfeld FH - Die hier behandelten Methoden aus EW1 und EW2 - Lern-Aufgaben stellen (Signale und Systeme) - Übungsaufgaben incl. PC-Arbeit stellen - Werkstatt (Elektronik; Simulink-learning by doing) - Zwei Unterrichts-Uebungen (à 1 Lektion) halten - Zwei Unterrichts-Uebungen beurteilen - Besuch an einer FH, Gespräch mit FH-Dozent.				
Skript	Handouts zu den einzelnen Arbeitsthemen				
Literatur	Unterlagen zu EW1 und EW2, K. Frey, Allgemeine Didaktik, ETH-Skript Signale und Systeme II ,IfA, ETH Z FH-Skript Signale und Systeme, ZHAW und Virtual Campus Schweiz				

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

►► Kommunikation

Insgesamt 42 KP müssen im Masterstudium aus Vertiefungsfächern erreicht werden. Der individuelle Studienplan unterliegt der Zustimmung eines Tutors.

►►► Kernfächer

Diese Fächer sind besonders Empfohlen, um sich in "Kommunikation" zu vertiefen.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0166-00L	Analog Integrated Circuits	W	6 KP	4G	Q. Huang
Kurzbeschreibung	This course provides a foundation in analog integrated circuit design based on bipolar and CMOS technology.				
Lernziel	The student understands the basic elements, design issues and techniques for analog integrated circuit design. He/she is able to analyse and design basic circuits such as bias networks, amplification stages and amplifiers and to determine the parameters that govern their performance.				
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; Analog multipliers; Introduction to switched capacitor circuits; Oscillators. The exercise sessions aim to reinforce the lecture material by well guided step-by-step design tasks. The circuit simulator SPECTRE is used to facilitate the tasks. There is also an experimental session on op-amp measurements.				
Skript	Handouts of presented slides, no script.				
Literatur	Gray & Meyer, Analysis and Design of Analog Integrated Circuits, 4th Ed. Wiley, '01.				
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	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., Schaffer, 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	<p>The goal of this course is to study the fundamental principles of digital wireless communications, enabling students to analyze and design current and future systems. The outline of the course is as follows:</p> <p>Wireless Channels What differentiates wireless communications from wireline communications is the nature of the communication channel. Motion of transmitter, receiver and 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 a randomly time-variant 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. Finally, we derive a discretized version of the channel model which will be used in the remainder of the course.</p> <p>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 decreases that all copies are lost due to a bad channel, hence improving the error performance of the system. We will look at different means to achieve diversity, namely through time, frequency and space. A particular diversity receiver concept known as the Rake receiver will be studied in detail. Code design for fading channels differs fundamentally from the AWGN case. We will develop criteria to design codes tailored to the structure of wireless channels. Finally, we ask the question of how much diversity can be obtained by any means over a given wireless channel and calculate the maximum diversity order achievable as a function of the channel's scattering function.</p> <p>Information Theory of Wireless Channels Limited spectral resources make it necessary to utilize the available bandwidth to its maximal extent. Information theory answers the fundamental question about the maximal rate that can be reliably transmitted over a wireless channel. We first introduce some basic information theoretic concepts which will be used to analyze and compare different systems. No prior experience with information theory is necessary. With these tools at hand, we will see that fading is not only a nuisance but that it can in fact be used to our advantage, increasing the capacity of wireless communication system.</p>				
Skript	A draft version of the lecture notes is available and will be handed out during the lectures				
Literatur	<p>A set of handouts covering digital communication basics and mathematical preliminaries is available on the website. For further reading, we recommend</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>This class will be taught in English. The oral exam will be in German (unless you wish to take it in English, of course).</p> <p>A prerequisite for this course is a working knowledge in digital communications, random processes and detection theory.</p>				
227-0558-00L	Principles of Distributed Computing	W	6 KP	2V+2U+1A	R. P. 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>				

►►► 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
227-0434-00L	Harmonic Analysis: Theory and Applications in Advanced Signal Processing	W	6 KP	2V+2U	H. Bölskei
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.				
227-0468-00L	Analog Signal Processing and Filtering	W	6 KP	2V+2U	H. Schmid
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung vermittelt einen Überblick über analoge (integrierte) zeitkontinuierliche und zeitdiskrete Filter, Verstärker und Sigma-Delta-Wandler, indem diese Schaltungen mit Signalflussbetrachtungen erklärt werden. Die Vorlesung ist für Analog- wie auch für Digital-Designer geeignet. Der Interesseunterschied der Studierenden wird bei der Prüfung beachtet.				
Lernziel	Diese Vorlesung vermittelt einen Überblick über analoge (integrierte) zeitkontinuierliche und zeitdiskrete Filter, Verstärker und Sigma-Delta-Wandler, indem alle diese Schaltungen mit Hilfe von Signalflussbetrachtungen in Zusammenhang gebracht werden. Die Vorlesung ist sowohl für Analog-Designer wie auch für Digital-Designer geeignet. Der Interesseunterschied der Studierenden wird bei der Prüfung beachtet.				
Inhalt	Das Lernziel ist, dass die Studierenden den Signalfluss in allen Schaltungen und Systemen inklusive nichtideale Effekte so gut verstehen, dass sie später in der Berufspraxis das Verständnis weiterer signalverarbeitender Schaltungen selbstständig erarbeiten können. Zuerst werden Signalfussdiagramme im Allgemeinen und Arbeitspunkt-Impedanz-Signalfussdiagramme im Speziellen eingeführt; mit diesen arbeiten wir dann das ganze Semester lang, um Schaltungen zu analysieren und den Signalfluss durch Schaltungen zu verstehen. Dann werden Theorie und CMOS-Implementation von aktiven Filtern am Beispiel von Gm-C Filtern detailliert besprochen. In einer Computer-Übung mit Cadence Design Tools wird ein 1xDVD Read Channel Filter konstruiert. Die Aktiv-Filter-Theorie wird vertieft durch die Besprechung von biquadratischen Filtern mit einem Verstärker. Darauf folgen Theorie und Implementation von Operationsverstärkern, Current Conveyors und Spulensimulatoren. Es folgt eine Einführung in Switched-Capacitor-Filter und Schaltungstechniken wie Sensor-Verstärker, Correlated Double Sampling und Chopping. All dies bildet die Grundlage für den letzten und längsten Teil der Vorlesung, Sigma-Delta A/D- und D/A-Wandler, welche als gemischt analog-digitale Filter vorgestellt werden.				
Skript	Basis für die Vorlesung sind Vorlesungsnotizen und zwei bis drei publizierte wissenschaftliche Arbeiten. Daraus entwickeln wir gemeinsam den Stoff. Zur Unterstützung dient das Buch "Analog Integrated Circuit Design", David Johns und Ken Martin, John Wiley & Sons, 1997. Dieses Buch wird in der Vorlesung zum Studentenpreis angeboten, der viel tiefer ist als der Marktpreis.				
Literatur	Weitere Unterlagen werden kostenlos abgegeben. Inhalt und Material der Vorlesung 2009: http://people.ee.ethz.ch/~hps/asf_wiki/ (Dies ändert sich jedes Jahr ein bisschen.)				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Empfohlen (aber nicht unbedingt nötig): Stochastische Modelle und Signalverarbeitung, Leitungen und Filter, Communication Electronics, Analoge integrierte Schaltungen. Die Kenntnis der Laplacetransformation (Betrachtung von Übertragungsfunktionen, Polen, Nullstellen, Bode-Diagramm, Stabilitätskriterien ...) ist notwendig.				
227-0448-00L	Image Analysis and Computer Vision II <i>4 KP für den ungestuften Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnologie</i>	W	6 KP	4G	V. Ferrari, L. Van Gool
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundverfahren der Bildinterpretation und der Objekterkennung. Demonstration und Untersuchung ausgewählter Anwendungen. Sammlung eigener Erfahrungen durch computerunterstützte Übungen.				
Lernziel	Übersicht über die Grundkonzepte der Bilderzeugung, Wahrnehmung und Analyse, und Bildverarbeitung. Eigene Erfahrungen durch praktische Computer- und Programmieraufgaben sammeln.				
Inhalt	Grundlagen der visuellen Wahrnehmung. Alternative Repräsentationen der Bildinformationen durch unitäre Transformationen: Principal und Independent Component Analysis. Farbwahrnehmung und Farbrepräsentation. Objektbeschreibung durch Oberflächeneigenschaften, Texturbeschreibung und Analyse, statistische Texturbeschreibung. Deformierbare Konturmodelle: Snakes und Thin Plate Splines. Tracking durch detektion. Partikel Filter. Formbeschreibung durch invariante Deskriptoren. Geometrische Invarianten aus Kanten. Kombination von Form- und Oberflächen-Eigenschaften durch Moment-Invarianten. Erkennung von spezifischen Objekte und Objektkategorien. Modellbasierte, bildbasierte und gemischte Erkennungsschemen.				
Skript	Skript, Computer-Demonstrationen, Übungen mit Musterlösungen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Bilddatenanalyse und Computer Vision I. Grundkonzepte der mathematischen Analysis und der linearen Algebra. Die Computerübungen basieren auf UNIX und C. Die Vorlesung wird in englischer Sprache gehalten.				
227-0478-00L	Akustik II	W	6 KP	4G	K. Heutschi
Kurzbeschreibung	Vermittlung von vertieften Kenntnissen über die Funktionsweise und den Einsatz elektro-akustischer Wandler.				
Lernziel	Vermittlung von vertieften Kenntnissen über die Funktionsweise und den Einsatz elektro-akustischer Wandler.				
Inhalt	Analogiebeziehungen elektrischer, mechanischer und akustischer Elemente. Wandlerprinzipien, Mikrophone und Lautsprecher, Funktionsweise und Eigenschaften von Musikinstrumenten, Aufnahmetechnik, Beschallungstechnik, Tonträger, Digital Audio.				
Skript	vorhanden				
227-0148-00L	VLSI III: Test und Fabrikation von hochintegrierten Schaltungen	W	6 KP	4G	W. Fichtner, 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. Kenntnisse der wirtschaftlichen Gegebenheiten und Entscheidungskriterien sowie der Formen von industrieller Zusammenarbeit.				

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. Kenntnisse der wirtschaftlichen Gegebenheiten und Entscheidungskriterien sowie der Formen von industrieller Zusammenarbeit.				
Inhalt	Diese letzte von drei Vorlesungen behandelt zunaechst Aspekte der Fabrikation, des Tests, der physikalischen Analyse und der Verpackungstechnik: Auswirkung von Fabrikationsfehlern, Abstraktion vom physikalischen Fehlermodell zu Modellen auf Transistor- und Gattenniveau, Fehlersimulation an grossen ASICs, Erzeugung effizienter Testvektoren, Verbesserung der Testbarkeit durch eingebaute Testmechanismen, Aufbau und Anwendung von IC-Testern, physikalische Analyse von Bauelementen, Verpackungsprobleme und Loesungen. Weiter werden behandelt: Formen der industriellen Zusammenarbeit, worauf man beim Einsatz Virtueller Komponenten aufpassen muss, Kostenstrukturen der ASIC Entwicklung und Herstellung, Anforderungen der Märkte, Entscheidungskriterien sowie Fallbeispiele. Heutige deep-submicron CMOS Fabrikationsprozesse, Ausblick auf die zukuenftige 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.				
227-0456-00L	High Frequency and Microwave Electronics I	W	6 KP	4G	C. Bolognesi
Kurzbeschreibung	Entwickeln von Verständnis für die Grundbausteine der Mikrowellenelektronik mit dem Fokus auf aktiven Komponenten (Halbleiter).				
Inhalt	Einführung, Mikrostreifenleitungen, Anpassungen, Halbleiter, pn-Kontakt, Rauschen, PIN-Diode und Anwendungen, Schottkydioden und Detektoren, Bipolartransistoren und Heterojunction Bipolartransistoren, MESFET-Physik und Eigenschaften, high-electron mobility Transistoren, Mikrowellen Verstärker.				
Skript	Skript: Mikrowellentechnik und Mikrowellenelektronik, von Werner Bächtold (In deutscher Sprache).				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wird auf Englisch gehalten.				
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-Sprachsynthesesystem 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, Einzelworterkennung, 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.				
227-0366-00L	E in numerische Feldberechnungsverfahren	W	6 KP	4G	C. Hafner, R. Vahldieck
Kurzbeschreibung	Es wird eine Übersicht über die wichtigsten Verfahren zur Berechnung elektromagnetischer Felder gegeben. Dazu gehören Gebietsmethoden wie Finite Differenzen und Finite Elemente, die Momentenmethode und Randdiskretisierungsmethoden. Betrachtet werden sowohl Zeitbereichs- als auch Frequenzbereichsverfahren.				
Lernziel	Kenntnis der Grundlagen numerischer Methoden zur Simulation elektromagnetischer Felder.				
Inhalt	Übersicht und Konzepte der bekanntesten Simulationsverfahren für elektromagnetische Felder: Finite Differenzen, Finite Elemente, Transmission Line Matrix Methode, Matrizenmethoden, Multipolverfahren, Bildladungsverfahren, Momentenmethode, Integralgleichungsmethoden, Beam Propagation Methode, Mode Matching Technique, Spectral Domain Analysis, Methode der Geraden. Anwendung auf Probleme der Elektro- und Magnetostatik, geführte und freie Wellenausbreitung, Antennen, Resonatoren, Nanotechnik, Optik, etc.				
Skript	Elektronische Version: http://alphard.ethz.ch/hafner/Vorles/lect.htm				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorlesung in der ersten Semesterhälfte, Übungen in Form kleiner Projekte in der zweiten Semesterhälfte				
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 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	<p>Die Lehrveranstaltung vermittelt Grundlagen und Konzepte von Informationssystemen aus der Sicht eines Anwenders.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Inhalt:</p> <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	<p>Vorlesungsunterlagen (PowerPoint Folien, teilweise auch zusätzlicher Text) werden auf der Web-Site publiziert. Der Kauf eines Buches wird nicht vorausgesetzt.</p> <p>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.</p> <p>Als weiterführende Literatur kann z.B. folgendes Standardwerk (ca. 1150 Seiten!) empfohlen werden: A. Silberschatz, H.F. Korth, S. Sudarshan: Database System Concepts, 5th Edition, McGraw-Hill, 2006.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Voraussetzung: Elementare Kenntnisse von Mengenlehre und logischen Ausdrücken. Kenntnisse und minimale Programmiererfahrung in einer Programmiersprache wie z.B. Pascal, C, oder Java.</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	<p>Duda, Hart, Stork: Pattern Classification, Wiley Interscience, 2000.</p> <p>Hastie, Tibshirani, Friedman: The Elements of Statistical Learning, Springer, 2001.</p> <p>L. Devroye, L. Györfi, and G. Lugosi: A probabilistic theory of pattern recognition. Springer, New York, 1996</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Requirements: 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>				
252-0532-00L	Bio-Inspired Optimization and Design	W	4 KP	2V+1U	P. Koumoutsakos
Kurzbeschreibung	This lecture focuses on the foundations of bio-inspired optimization. The exercises will be oriented towards the implementation of these concepts to design applications.				

Lernziel	You are familiar with the foundations of optimization and with different randomized search algorithms, in particular bio-inspired ones.				
	You will be able to design, implement, and tune basic and advanced bio-inspired optimization techniques for tackling complex, large-scale applications.				
	You will be able to evaluate different search algorithms and implementations.				
Inhalt	You are aware of the theoretical foundations of bio-inspired optimization, know the limitations as well as potential advantages and disadvantages of specific design concepts.				
	Biologically-inspired computation is an umbrella term for different computational approaches that are based on principles or models of biological systems. This class of methods such as evolutionary algorithms, ant colony optimization, and swarm intelligence complements traditional techniques in the sense that the former can be applied to large-scale applications where little is known about the underlying problem and where the latter approaches encounter difficulties. Therefore, bio-inspired methods are becoming increasingly important in face of the complexity of today's demanding applications, and accordingly they have been successfully used in various fields ranging from computer engineering and mechanical engineering to chemical engineering and molecular biology.				
	This lecture focuses on the foundations of bio-inspired computation with an emphasis on their application to optimization. The exercises will be oriented towards the implementation of these concepts to realistic applications.				
Skript	Lecture notes will be provided in the course of the semester.				
227-0216-00L	Regelsysteme II	W	6 KP	4G	M. Morari
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 primäre Ziel liegt in der Vermittlung von 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 in Regelungstechnik komplettieren. 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 von dynamischen Systemen mit mehreren Ein- und Ausgängen (sog. Mehrgrössensysteme) und von nur ungenau bekannten Systemen (Modellunsicherheit, Robustheit). Daneben werden die Grundlagen der nichtlinearen Regelung komplettiert 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				
227-0120-00L	Communication Networks	W	6 KP	4G	B. Plattner
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.				
227-0115-00L	Optoelectronics and Optical Communications	W	7 KP	5G	H. Jäckel
Kurzbeschreibung	Introduction to the physics of optical processes in dielectrics and semiconductor required to understand the concepts, the design and characterization of all basic devices and components for fiberoptic links, such as optical fibers, waveguides, LED, LASERS, optical amplifiers, modulators and photodetectors. Basic system design and performance characteristics of simple fiberoptic links.				
Lernziel	Enable students to understand and master the concepts and physics of optical processes in solids. Apply these concepts to the design of basic passive and active optical components and devices required in optical communication systems. Provide the basic know-how to design and characterize fiberoptic links und understand the performance trade-offs and limitations.				
Inhalt	Optoelectronics is the enabling technology for future Tb/s fiberoptic communication systems serving also as backbones for RF- and Mobile Communication networks. The basic concepts, evolution and significance of optoelectronics are briefly reviewed. The basic nonresonant interactions and propagation properties of lightwaves in dielectrics are analysed. Next the wavepropagation and mode structures in dispersive dielectric waveguides, such as planar waveguides and optical fibers are discussed. The concepts of waveguide coupling, rep. coupled mode theory is used for the design of coupler structures and Bragg-reflectors. A detailed discussion of resonant optical processes leading to optical gain and absorption mainly for semiconductors in the semi-classical and the quantummechanical formalism follows. These basics form the foundation to develop the concepts and design of active optical devices, such as the Light Emitting Diode (LED), the semiconductor and fiber optical amplifier and finally the diode LASER. In the area of photodetector emphasis is put on PIN- and Avalanche photodiodes and their basic high speed and noise properties. Optical modulators form the final device chapter. The analysis, the design considerations and the performance characteristics and limitations of simple point-to-point fiberoptic links with respect to dispersion, attenuation and noise conclude the course.				
Skript	Script and books: G.P. Agrawal: Fiber-Optic Communication Systems, Wiley, 1992 L. Coldren and S. Corzine: Diode Lasers and Photonic Integrated Circuits, Wiley, 1995 K.H. Ebeling: Integrated Optoelectronics, Springer, 1993				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Physik I+II, Halbleiterbauelemente, Felder und Komponenten I+II.				
227-0116-00L	VLSI I: von Architektur zu hochintegrierter Schaltung und FPGA	W	7 KP	5G	W. Fichtner, N. Felber, H. Kaeslin

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 gewährleistet. 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): Terminologie, Übersicht über Entwurfsmethoden und Fabrikationstiefen, Abstraktionsniveaus der Schaltungsmodellierung, VLSI Design Flow, spezialisierte Architekturen, Erarbeiten von Architekturen zu gegebenen Algorithmen, strukturelle Umformungen zwecks Optimierung von Durchsatz, Schaltungsgrösse und Energieeffizienz. Hardware-Beschreibungssprachen und zugrundeliegende Konzepte, VHDL (IEEE Norm 1076) zur Schaltungssimulation und -synthese, ein dazu passendes neunwertiges Logik-System (IEEE Norm 1164), Register-Transfer-Level (RTL) Synthese. Timing Modelle, Evaluation synchroner und asynchroner Schaltungstechniken, Anceau Diagramme. Funktionale Verifikation integrierter Schaltungen, assertion-basierte Tests, wiederverwendbare Testbenches, Baublöcke digitaler VLSI Schaltungen, Fallstudien und Beispiele, Vergleich mit Mikroprozessoren und DSPs. 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.
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. Gesamtueberblick mit weiterführenden Vorlesungen VLSI II und III: http://dz.ee.ethz.ch/background/vlsicurr/syllabuswide.en.html

252-0286-00L	Systembau	W	4 KP	2V+1U	J. Gutknecht, F. O. Friedrich
Inhalt	Diese Vorlesung greift eine Tradition des Instituts für Computersysteme neu auf. Hauptziel ist die Vermittlung von Kenntnissen und Fähigkeiten zur Entwicklung eigener Betriebs- und Laufzeitsysteme. Anhand genügend einfacher Beispiele von Systemen, welche am Institut selbst gebaut wurden, werden die relevanten Themen im Detail besprochen. Die Spannweite umfasst dabei sowohl winzige zweckorientierte Echtzeitsysteme für Einzelprozessoren als auch generische Systemkerne für SMPs (Symmetrische Multi Prozessoren). Die Vorlesung stellt einen "Gegenpol" zur zunehmenden Abstrahierung der Softwareentwicklung dar, mit welchem das Verständnis dafür "wie es wirklich funktioniert" gefördert werden soll.				

227-0441-00L	QoS in Wireless Networks	W	3 KP	2G	M. Kuhn
Kurzbeschreibung	In wireless networks the support of QoS is an important issue with respect to user satisfaction, quality assurance and benchmarking - in cellular networks as well as in access networks (e.g. WLAN 802.11). Based on a review of wireless networks, the lecture gives an introduction to: QoS, mechanisms supporting QoS in wireless networks, QoS measurements (and statistical evaluation), benchmarking.				
Lernziel	Understanding mechanisms supporting QoS as well as QoS measurements and their evaluation in wireless networks				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Introduction - Wireless networks (cellular networks, access networks) - Wireless standards (e.g. GSM, UMTS, IEEE 802.11) - Services in wireless networks (e.g. VoIP, VoWLAN, GPRS) - Quality of service (QoS) in wireless networks (definitions, Key Performance Indicators, mechanisms used to support QoS) - QoS measurements (e.g. voice quality, coverage, delay) - Statistical evaluation of QoS measurements - 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				

►► Computer und Netzwerke

Insgesamt 42 KP müssen im Masterstudium aus Vertiefungsfächern erreicht werden. Der individuelle Studienplan unterliegt der Zustimmung eines Tutors.

►►► 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. P. 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.)				
252-1414-00L	System Security	W	5 KP	2V+2U	S. Capkun, G. Caronni, N. Weiler
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 detetection 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>				
252-0532-00L	Bio-Inspired Optimization and Design	W	4 KP	2V+1U	P. Koumoutsakos
Kurzbeschreibung	This lecture focuses on the foundations of bio-inspired optimization. The exercises will be oriented towards the implementation of these concepts to design applications.				
Lernziel	<p>You are familiar with the foundations of optimization and with different randomized search algorithms, in particular bio-inspired ones.</p> <p>You will be able to design, implement, and tune basic and advanced bio-inspired optimization techniques for tackling complex, large-scale applications.</p> <p>You will be able to evaluate different search algorithms and implementations.</p>				
Inhalt	<p>You are aware of the theoretical foundations of bio-inspired optimization, know the limitations as well as potential advantages and disadvantages of specific design concepts.</p> <p>Biologically-inspired computation is an umbrella term for different computational approaches that are based on principles or models of biological systems. This class of methods such as evolutionary algorithms, ant colony optimization, and swarm intelligence complements traditional techniques in the sense that the former can be applied to large-scale applications where little is known about the underlying problem and where the latter approaches encounter difficulties. Therefore, bio-inspired methods are becoming increasingly important in face of the complexity of today's demanding applications, and accordingly they have been successfully used in various fields ranging from computer engineering and mechanical engineering to chemical engineering and molecular biology.</p> <p>This lecture focuses on the foundations of bio-inspired computation with an emphasis on their application to optimization. The exercises will be oriented towards the implementation of these concepts to realistic applications.</p>				
Skript	Lecture notes will be provided in the course of the semester.				
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	<p>Grundlagen zur Darstellung und Anwendung linguistischen Wissens: Einführung in die Theorie der formalen Sprachen, Chomsky-Hierarchie, das Wortproblem, endliche Automaten, Parsing.</p> <p>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-Sprachsynthesesystem SVOX erläutert.</p> <p>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.</p>				
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				

►► 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	W. Fichtner, N. Felber, H. Kaeslin
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 koennen. Beherrschen des Front-End Designs vom Architektorentwurf bis zu Netzlisten auf Gatterniveau. Modellierung und Simulation von Digitalschaltungen mit VHDL. Gewaehrleisten des korrekten Verhaltens mithilfe von Simulation, Testbenches, und Assertions gewaehrleistet. 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): Terminologie, Übersicht über Entwurfsmethoden und Fabrikationstiefen, Abstraktionsniveau der Schaltungsmodellierung, VLSI Design Flow, spezialisierte Architekturen, Erarbeiten von Architekturen zu gegebenen Algorithmen, strukturelle Umformungen zwecks Optimierung von Durchsatz, Schaltungsgrösse und Energieeffizienz. Hardware-Beschreibungssprachen und zugrundeliegende Konzepte, VHDL (IEEE Norm 1076) zur Schaltungssimulation und -synthese, ein dazu passendes neunwertiges Logik-System (IEEE Norm 1164), Register-Transfer-Level (RTL) Synthese. Timing Modelle, Evaluation synchroner und asynchroner Schaltungstechniken, Anceau Diagramme. Funktionale Verifikation integrierter Schaltungen, assertion-basierte Tests, wiederverwendbare Testbenches, Baublöcke digitaler VLSI Schaltungen, Fallstudien und Beispiele, Vergleich mit Mikroprozessoren und DSPs.				
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. Pruefungen: Schriftlich im Anschluss an das Vorlesungssemester (FS). Pruefungsaufgaben sind in Englisch vorgegeben, Antworten werden auf Deutsch oder Englisch akzeptiert. Gesamtueberblick mit weiterfuehrenden Vorlesungen VLSI II und III: http://dz.ee.ethz.ch/background/vlsicurr/syllabuswide.en.html				
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), Kontexterkenung 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), > Kontexterkenung in Sensornetzen > Leistung und Energie in mobilen Systemen. Mit einem Businessplan wollen wir die Kommerzialisierung unserer 'Wearable Computers' durchexerzieren.				
Inhalt	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, Übungen, Experimente und Diskussionen ab. Anstelle einer mündlichen Prüfung kann eine schriftliche Arbeit in Form eines Forschungsplans verfasst werden. 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), > Kontexterkenung in Sensornetzen > Leistung und Energie in mobilen Systemen. Mit einem Businessplan wollen wir die Kommerzialisierung unserer 'Wearable Computers' durchexerzieren.				
Skript	Für die Kommunikation steht ein wiki-System zur Verfügung; darin Manuskript und Unterlagen zu allen Lektionen, Übungen mit Musterlösungen. 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, Übungen, Experimente 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
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., Schaffer, 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 und 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. P. Wattenhofer

Kurzbeschreibung In diesem Seminar stellen die teilnehmenden Studierenden neue Forschungspapiere im Bereich Verteilter Systeme vor. Das Seminar besteht aus theoretischen und praktischen Papieren in den Bereichen Distributed Computing, Peer-to-Peer, Ad hoc und Sensor Netzwerken. Die eigentlichen Forschungspapiere sind unter www.dcg.ethz.ch/courses.html zu finden.

►► Mikro- und Optoelektronik

Insgesamt 42 KP müssen im Masterstudium aus Vertiefungsfächern erreicht werden. Der individuelle Studienplan unterliegt der Zustimmung eines Tutors.

►►► Kernfächer

Diese Fächer sind besonders Empfohlen, um sich in "Mikro- und Optoelektronik" zu vertiefen.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0148-00L	VLSI III: Test und Fabrikation von hochintegrierten Schaltungen	W	6 KP	4G	W. Fichtner, 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. Kenntnisse der wirtschaftlichen Gegebenheiten und Entscheidungskriterien sowie der Formen von industrieller Zusammenarbeit.				
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. Kenntnisse der wirtschaftlichen Gegebenheiten und Entscheidungskriterien sowie der Formen von industrieller Zusammenarbeit.				
Inhalt	Diese letzte von drei Vorlesungen behandelt zunächst Aspekte der Fabrikation, des Tests, der physikalischen Analyse und der Verpackungstechnik: Auswirkung von Fabrikationsfehlern, Abstraktion vom physikalischen Fehlermodell zu Modellen auf Transistor- und Gaterniveau, Fehlersimulation an grossen ASICs, Erzeugung effizienter Testvektoren, Verbesserung der Testbarkeit durch eingebaute Testmechanismen, Aufbau und Anwendung von IC-Testern, physikalische Analyse von Bauelementen, Verpackungsprobleme und Lösungen.				
	Weiter werden behandelt: Formen der industriellen Zusammenarbeit, worauf man beim Einsatz Virtueller Komponenten aufpassen 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.				
227-0166-00L	Analog Integrated Circuits	W	6 KP	4G	Q. Huang
Kurzbeschreibung	This course provides a foundation in analog integrated circuit design based on bipolar and CMOS technology.				
Lernziel	The student understands the basic elements, design issues and techniques for analog integrated circuit design. He/she is able to analyse and design basic circuits such as bias networks, amplification stages and amplifiers and to determine the parameters that govern their performance.				
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; Analog multipliers; Introduction to switched capacitor circuits; Oscillators. The exercise sessions aim to reinforce the lecture material by well guided step-by-step design tasks. The circuit simulator SPECTRE is used to facilitate the tasks. There is also an experimental session on op-amp measurements.				
Skript	Handouts of presented slides, no script.				
Literatur	Gray & Meyer, Analysis and Design of Analog Integrated Circuits, 4th Ed. Wiley, '01.				
227-0456-00L	High Frequency and Microwave Electronics I	W	6 KP	4G	C. Bolognesi
Kurzbeschreibung	Entwickeln von Verständnis für die Grundbausteine der Mikrowellenelektronik mit dem Fokus auf aktiven Komponenten (Halbleiter).				
Inhalt	Einführung, Mikrostreifenleitungen, Anpassungen, Halbleiter, pn-Kontakt, Rauschen, PIN-Diode und Anwendungen, Schottkydioden und Detektoren, Bipolartransistoren und Heterojunction Bipolartransistoren, MESFET-Physik und Eigenschaften, high-electron mobility Transistoren, Mikrowellen Verstärker.				
Skript	Skript: Mikrowellentechnik und Mikrowellenelektronik, von Werner Bächtold (In deutscher Sprache).				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wird auf Englisch gehalten.				
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), > Kontexterkenkung 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, Übungen, Experimente 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, Übungen, Experimente 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 Manuskript und Unterlagen zu allen Lektionen, Übungen mit Musterlösungen. http://www.ife.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, Übungen, Experimente 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'

227-2048-00L	Quantum Mechanics for Nanosystems	W	5 KP	4G	K. Ensslin, S. Götzinger, F. Merkt, V. Sandoghdar
Kurzbeschreibung	Lecture; students are introduced to quantum mechanics for phenomena on the nanoscale. Motivated by the limits of classical physics, they will learn the basic mathematical tools and concepts in order to describe quantum phenomena. As application, practical examples in electronics, optics and mechanics are studied which can only be understood using quantum physics.				
Lernziel	Students become familiar the basic concepts of quantum mechanics and how to describe them with mathematical tools. Effects that are vital elements of today's and future nanosystems (such as carrier tunneling, quantization of energy levels) are studied, and the student can apply these principles for the design and the analysis of nano-devices and systems.				
Inhalt	Four lecturers will cover the following topics: - Introduction to quantum Mechanics - Mathematical Methods - Quantum Transport - Optics at the Nanoscale - Mechanics and Acoustics: Nano-Tools				
Skript	The lecture is accompanied by an exercise, which illustrates the contents treated in the lecture.				
Literatur	A script will be distributed in the lecture.				
Voraussetzungen / Besonderes	The script provides sufficient information for the participants to successfully participate in the course. For further reading, a list of recommended literature will be given in the lecture. 23.02.2010 - 14.04.2010: The course content of the first eight weeks will be covered by the course 529-0431-00L "Physical Chemistry III: Molecular Quantum Mechanics", which is taught by Prof. F. Merkt (D-CHAB). Lecture times: Tuesday, 10:45-12:30 (HCI G7) and Wednesday, 11:45-12:30 (HCI G7) Exercises and lecture notes will be distributed under http://www.xuv.ethz.ch/ . Please contact Urs Hollenstein (assistant of the lecture) during the break of the lecture on Tuesday. 27.04.2010 - 01.06.2010: The course will be taught by Prof. V. Sandoghdar (D-CHAB) and K. Ensslin (D-PHYS). Lecture Times: Tuesdays, 8-12 (HG D 16.2)				

151-0172-00L	Devices and Systems	W	5 KP	4G	C. Hierold, C. Hafner, A. Hierlemann, B. Nelson, H. G. Park, R. Vahldieck, V. Vogel
Kurzbeschreibung	The students are introduced to the fundamentals and physics of microelectronic and photonic 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 and photonic devices as well as to microsystems in general (MEMS), RF-MEMS, chemical microsystems, BioMEMS, microfluidics and micro actuators in particular and to the concepts of Nanosystems (focus on carbon nanotubes), based on the respective state-of-research in this 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	Semiconductor Fundamentals I: Bipolar Semiconductor Fundamentals II: MOS Photonics I: Photodetectors (incl. Interfaces) Photonics II: Photoemitters (incl. Interfaces) Concepts for Nanosystems I: Structures and Devices Concepts for Nanosystems II: Devices and Process Technology RF-MEMS I (incl. interfaces) RF-MEMS II (incl. Interfaces) Fundamentals of Bio-Molecular NEMS Surface Chemistry and Chemical Microsystems Microfluidics and BioMEMS MEMS Actuators I MEMS Actuators II				

Skript	handouts
227-0660-00L	Foundations of Nanoelectronics W 6 KP 4G W. Fichtner
Kurzbeschreibung	The lecture "Foundations of Nanoelectronics" presents the fundamental physical concepts and mathematical tools that are required to understand the phenomena observed in nanometer-size devices.
Lernziel	Understanding the theory behind the operation of nanometer-size devices
Inhalt	The lecture presents the fundamental physical concepts and mathematical tools necessary to understand the phenomena observed in nanometer-size devices. Main topics are: 1. Nanoelectronics/-optics/-magnetics: state-of-the-art 2. Quantum and statistical mechanics of low-dimensional systems 3. Relevant results from condensed matter physics 4. Physics of transport in solid and organic materials 5. Transport and storage in low-dimensional systems 6. Light-matter interaction and nano-optics 7. Thin layers and magnetic effects 8. Carbon electronics: fullerenes, nanotubes and graphene 9. Spin transport and spintronics 10. Beyond the solid state: molecular electronics
Skript	Handouts will be distributed.
Literatur	In addition to the course notes, relevant original publications will be distributed.
Voraussetzungen / Besonderes	Recommended background: Undergraduate physics, mathematics, semiconductor devices, solid state electronics.

►►► 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 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 (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				
227-0468-00L	Analog Signal Processing and Filtering	W	6 KP	2V+2U	H. Schmid
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung vermittelt einen Überblick über analoge (integrierte) zeitkontinuierliche und zeitdiskrete Filter, Verstärker und Sigma-Delta-Wandler, indem diese Schaltungen mit Signalflussbetrachtungen erklärt werden. Die Vorlesung ist für Analog- wie auch für Digital-Designer geeignet. Der Interessensunterschied der Studierenden wird bei der Prüfung beachtet.				
Lernziel	Diese Vorlesung vermittelt einen Überblick über analoge (integrierte) zeitkontinuierliche und zeitdiskrete Filter, Verstärker und Sigma-Delta-Wandler, indem alle diese Schaltungen mit Hilfe von Signalflussbetrachtungen in Zusammenhang gebracht werden. Die Vorlesung ist sowohl für Analog-Designer wie auch für Digital-Designer geeignet. Der Interessensunterschied der Studierenden wird bei der Prüfung beachtet.				
Inhalt	Das Lernziel ist, dass die Studierenden den Signalfluss in allen Schaltungen und Systemen inklusive nichtideale Effekte so gut verstehen, dass sie später in der Berufspraxis das Verständnis weiterer signalverarbeitender Schaltungen selbstständig erarbeiten können. Zuerst werden Signalflussdiagramme im Allgemeinen und Arbeitspunkt-Impedanz-Signalflussdiagramme im Speziellen eingeführt; mit diesen arbeiten wir dann das ganze Semester lang, um Schaltungen zu analysieren und den Signalfluss durch Schaltungen zu verstehen. Dann werden Theorie und CMOS-Implementation von aktiven Filtern am Beispiel von Gm-C Filtern detailliert besprochen. In einer Computer-Übung mit Cadence Design Tools wird ein 1xDVD Read Channel Filter konstruiert. Die Aktiv-Filter-Theorie wird vertieft durch die Besprechung von biquadratischen Filtern mit einem Verstärker. Darauf folgen Theorie und Implementation von Operationsverstärkern, Current Conveyors und Spulensimulatoren. Es folgt eine Einführung in Switched-Capacitor-Filter und Schaltungstechniken wie Sensor-Verstärker, Correlated Double Sampling und Chopping. All dies bildet die Grundlage für den letzten und längsten Teil der Vorlesung, Sigma-Delta A/D- und D/A-Wandler, welche als gemischt analog-digitale Filter vorgestellt werden.				
Skript	Basis für die Vorlesung sind Vorlesungsnotizen und zwei bis drei publizierte wissenschaftliche Arbeiten. Daraus entwickeln wir gemeinsam den Stoff. Zur Unterstützung dient das Buch "Analog Integrated Circuit Design", David Johns und Ken Martin, John Wiley & Sons, 1997. Dieses Buch wird in der Vorlesung zum Studentenpreis angeboten, der viel tiefer ist als der Marktpreis. Weitere Unterlagen werden kostenlos abgegeben.				
Literatur	Inhalt und Material der Vorlesung 2009: http://people.ee.ethz.ch/~hps/asf_wiki/ (Dies ändert sich jedes Jahr ein bisschen.)				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Empfohlen (aber nicht unbedingt nötig): Stochastische Modelle und Signalverarbeitung, Leitungen und Filter, Communication Electronics, Analoge integrierte Schaltungen. Die Kenntnis der Laplacetransformation (Betrachtung von Übertragungsfunktionen, Polen, Nullstellen, Bode-Diagramm, Stabilitätskriterien ...) ist notwendig.				
227-0366-00L	E in numerische Feldberechnungsverfahren	W	6 KP	4G	C. Hafner, R. Vahldieck
Kurzbeschreibung	Es wird eine Übersicht über die wichtigsten Verfahren zur Berechnung elektromagnetischer Felder gegeben. Dazu gehören Gebietsmethoden wie Finite Differenzen und Finite Elemente, die Momentenmethode und Randdiskretisierungsmethoden. Betrachtet werden sowohl Zeitbereichs- als auch Frequenzbereichsverfahren.				

Lernziel	Kenntnis der Grundlagen numerischer Methoden zur Simulation elektromagnetischer Felder.				
Inhalt	Übersicht und Konzepte der bekanntesten Simulationsverfahren für elektromagnetische Felder: Finite Differenzen, Finite Elemente, Transmission Line Matrix Methode, Matrizenmethoden, Multipolverfahren, Bildladungsverfahren, Momentenmethode, Integralgleichungsmethoden, Beam Propagation Methode, Mode Matching Technique, Spectral Domain Analysis, Methode der Geraden. Anwendung auf Probleme der Elektro- und Magnetostatik, geführte und freie Wellenausbreitung, Antennen, Resonatoren, Nanotechnik, Optik, etc.				
Skript	Elektronische Version: http://alphard.ethz.ch/hafner/Vorles/lect.htm				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorlesung in der ersten Semesterhälfte, Übungen in Form kleiner Projekte in der zweiten Semesterhälfte				
151-0620-00L	Embedded MEMS Lab	W	5 KP	9P	C. Hierold
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).				
227-0659-00L	Integrated Systems Seminar	W	1 KP	1S	W. Fichtner
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				
227-0376-00L	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				
227-0114-00L	Antennas and Propagation	W	6 KP	4G	R. Vahldieck, J. Hesselbarth
Kurzbeschreibung	Introduction to a wide variety of antenna topics relevant to communication systems. Description of wave propagation phenomena between stationary and mobile systems. Definition of fundamental antenna parameters. Computation of these parameters for selected antenna structures. Review of diverse antenna types, including theoretical analysis and practical applications. Basic theory of antenna arrays.				
Lernziel	Acquisition of basic knowledge of propagation phenomena in communication systems. Solid understanding of fundamental antenna parameters. Ability to compute these parameters for selected antenna structures. Basic understanding of antenna arrays.				
Inhalt	Overview: Radiation mechanism, types of antennas, components of a communication system. Propagation of electromagnetic waves: Free-space propagation, path loss, reflection, refraction, ground effects, ground waves, multipath propagation, diffraction, scattering, absorption, propagation models for Macro-, Micro-, and Pico-cells. Fundamental antenna parameters: Near field, far field, radiation pattern, power density, power intensity, directivity, gain, antenna efficiency, input impedance, bandwidth, polarization. Theoretical foundation: Vector potentials, inhomogeneous vector potential wave equation, duality theorem, reciprocity theorem. Wire antennas: Infinitesimal dipole, small dipoles, finite-length dipoles, monopoles, loop antennas. Aperture and horn antennas: Field equivalence principle, rectangular and circular apertures, Babinet's principle, slot antennas, sectoral horn antennas, pyramidal horns, corrugated horns. Microstrip antennas: Rectangular and circular patches, transmission line model, cavity model, Q-factor, bandwidth, feeding mechanisms, input impedance, polarization. Antenna arrays: Two-element array, N-element linear array, planar arrays, phased arrays, pattern synthesis.				
Skript	Copies of the course slides will be provided.				
Literatur	Antenna Theory, 2nd edition, C.A. Balanis, John Wiley & Sons, New York (1997)				

▶▶ Elektrische Energiesysteme und Mechatronik

Insgesamt 42 KP müssen im Masterstudium aus Vertiefungsfächern erreicht werden. Der individuelle Studienplan unterliegt der Zustimmung eines Tutors.

▶▶▶ Kernfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0528-00L	Systemdynamik und Leittechnik in der elektrischen Energieversorgung	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, Zweischsenstheorie, 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	Leistungselektronische Systeme II	W	6 KP	4G	J. W. Kolar
Kurzbeschreibung	Kenntnis der Struktur, Betriebsbereiche und Regelverfahren moderner Asynchronmaschinenantriebe und neuester Konzepte und Betriebsarten hochfrequent getakteter DC/DC-Konverter und AC/AC-Matrixrichter. Verständnis von Transformatorschaltungen und Netzstrombildung höherpulsiger netzgeführter Schaltungen. Vertiefung der theoretischen Konzepte anhand detaillierter Analysen industrieller leistungselektronischer Systeme.				
Lernziel	Kenntnis der Struktur, Betriebsbereiche und Regelverfahren moderner Asynchronmaschinenantriebe und neuester Konzepte und Betriebsarten hochfrequent getakteter DC/DC-Konverter und AC/AC-Matrixrichter. Verständnis von Transformatorschaltungen und Netzstrombildung höherpulsiger netzgeführter Schaltungen. Vertiefung der theoretischen Konzepte anhand detaillierter Analysen industrieller leistungselektronischer Systeme.				
Inhalt	Asynchronmaschinenantriebe, Grundfunktion, feldorientierte Regelung, Antriebe mit eingeschränktem Drehzahlstellbereich, Synchronmaschinenantriebe. Direktumrichter, netzgeführt und selbstgeführt, Matrixkonverter. Höherpulsige netzgeführte Schaltungen, Stromrichtertransformatorschaltungen, Netzstrombildung. Drehstromsteller. DC/DC-Konverter, Soft-Switching, Resonanzwandler. Konstruktion leistungselektronischer Systeme, Dreiphasen-Pulsleichrichter, Einphasen-DC/AC-Konverter, Vorschriften/EMV. Strukturrelation von Stromrichterschaltungen, chaotisches Verhalten leistungselektronischer Systeme.				
Skript	Skriptum und Simulationsprogramm für interaktives Lernen und Visualisierung, Übungen mit Musterlösungen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen der Leistungselektronik.				
227-0529-00L	Optimierung liberalisierter elektrischer Energiesysteme	W	6 KP	4G	R. Bacher
Kurzbeschreibung	Rahmenbedingungen für regulierte, netzbasierte Stromsysteme; Physikalische Gesetze; Begrenzungen von Netzelementen; Unterschiede zwischen Strom und gewöhnlichen Marktprodukten; Optimierung zur Lösung von Zielkonflikten bei der netzbedingten Versorgungssicherheit und Marktanforderungen; (Nichtlineare) Optimierungsprobleme, Optimalitätsbedingungen und Lösungen; Unterschiedliche Strommarktmodelle.				
Lernziel	1) Verstehen der gesetzlichen und physikalischen Rahmenbedingungen zur Regulierung elektrischer Energiesysteme und Netze". 2) Verstehen der Theorie von mathematischen Optimierungsmethoden und Algorithmen zur Regulierung von sicheren und wirtschaftlichen netzbasierten elektrischen Energiesystemen. 3) Fähigkeit zur mathematischen Formulierung von Problemstellungen bei der Regulierung netzbasierter Stromsysteme als Optimierungsproblem; Erfahrungen sammeln mit der Computerlösung (Simulation und algorithmische Lösung) von solchen nicht-linearen Optimierungsproblemen (u.a. Stromnetz-Engpassmanagement).				
Inhalt	Gesetzliche Bestimmungen als notwendige Rahmenbedingungen zur Realisierung regulierter, netzbasierter Stromsysteme (CH, EU). Physikalische Gesetze in Stromsystemen; Grenzen bei der Nutzung des Netzes; Unterschiede des Produkts Strom zu gewöhnlichen Marktprodukten und Konsequenzen; Optimierung als mathematisches Werkzeug zur Lösung von Zielkonflikten bei der netzbedingten Versorgungssicherheit und Marktanforderungen; Mathematische Optimierungsproblemtypen, deren Optimalitätsbedingungen und algorithmische Lösungen. Unterschiedliche Strommarktmodelle, deren Vor- und Nachteile.				
Skript	Skript wird laufend nachgeführt und an die Studierenden verteilt.				
Literatur	Skript beinhaltet aktive Hyperlinks zu Hintergrundmaterial.				
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 verschiedenen nichtlinearen Reglerentwurfsmethoden.				
Lernziel	Die Studenten kennen die Unterschiede zwischen lineare und nichtlineare Systeme, die Mathematische Grundlagen für deren Modellierung und Analyse, und kennen auch die verschiedenen 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.				
227-0518-00L	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, Industrieantriebe und Fahrzeuge bis zu den Generatoren 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 Veranschaulichung in der Praxis.				

►►► 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); 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				
227-0768-00L	Elektromagnetische Verträglichkeit	W	3 KP	2G	G. Klaus
Kurzbeschreibung	Vertiefen der Grundlagen und Anwenden des Gelernten auf praktische Probleme.				
Lernziel	Vertiefen der Grundlagen und Anwenden des Gelernten auf praktische Probleme.				
Inhalt	Kurzrepetition der EMV-Grundlagen. Schutzmassnahmen (Mechanismen, Bedeutung, praktische Grenzen): Abschirmung, Filter, Entkopplung. Designmassnahmen: EMV-Schaltungsdesign und kritische Diskussion der Massnahmen. Immunität von Schaltelementen. EMV-Messtechnik: Normengerechte Messungen, alternative Messmethoden und deren Bedeutung und Grenzen. EMV-Simulation mittels Computer. Fallstudien. Ausblick auf verwandte Gebiete wie Bioelektromagnetismus und TEMPEST.				
Skript	Vorlesungsumdruck.				
227-0730-00L	Strommarkt II - Modellierung und strategische Positionierung	W	3 KP	2G	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, Bewirtschaften eines Portfolios (Planspiel).				
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, Bewirtschaften eines Portfolios (Planspiel).				
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 10. Portfolio Simulation				
Skript	Handouts				
Voraussetzungen / Besonderes	2-tägige Exkursion, Referate von Vertretern aus der Wirtschaft				
227-0221-00L	Model Predictive Control	W	6 KP	4G	M. Morari
Kurzbeschreibung	<i>Eintrag auf Einschreibeliste erforderlich (siehe "Besonderes").</i> 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	<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/infty 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.</p> <p>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.</p> <p>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 formulation of MPC. Quadratic norm, multiparametric quadratic programming. Infinity norm, multiparametric linear programming. Exercises.</p> <p>Day 8 MPC for hybrid systems (i.e. systems with mixed continuous/discrete dynamics). Modeling of hybrid systems. MPC algorithm and stability, mixed-integer programming. Explicit formulation of hybrid MPC. Moving horizon state estimation. Reachability analysis. PWA models and dynamic programming, MLD description.</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 (ETL E J 23, E-Mail: mariani@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: Please note that ETH diploma students have priority, but we will be pleased to put you on our waiting list (mariani@control.ee.ethz.ch).</p>

227-0538-00L	EDV-orientierte Projektarbeit	W	4 KP	4S	K. Fröhlich, G. Andersson
Kurzbeschreibung	Lernziel ist das erfolgreiche Abwicklung eines Projektes beginnend mit der Analyse der Aufgabenstellung und Erstellung eines Arbeitsplanes bis zum abschliessenden Bericht über die verrichtete Arbeit.				
Lernziel	Lernziel ist das erfolgreiche Abwicklung eines Projektes beginnend mit der Analyse der Aufgabenstellung und Erstellung eines Arbeitsplanes bis zum abschliessenden Bericht über die verrichtete Arbeit. Zudem soll ein Einblick in Problemstellungen des Bereiches Hochspannungstechnologie in Verbindung mit EDV gewonnen werden.				
Inhalt	Eine aktuelle Problemstellung aus dem Forschungs- oder Lehrbereich der Fachgruppe Hochspannungstechnologie soll unter Anwendung von EDV gelöst werden. Je nach konkreter Aufgabenstellung wird neuer Code geschrieben oder mit Hilfe von vorhandener Software (beispielsweise mit einem FEM-Paket) eine Problemstellung bearbeitet. Der Student löst die Aufgabe trotz Begleitung eines Mitarbeiters der Fachgruppe weitgehend selbständig. Der Aufwand der Arbeit beläuft sich auf ungefähr 120 Stunden.				
227-0708-00L	Diagnostik, Mess- und Prüftechnik in der Hochspannungstechnologie	E-	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. Kalibrierung und Instandhaltung von Hochspannungsmessmitteln.				
Inhalt	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. Kalibrierung und Instandhaltung von Hochspannungsmessmitteln.				
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; 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
151-0160-00L	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 Urangeinnung 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.
151-0217-00L	Rehabilitation Engineering
	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

227-0117-00L	Hochspannungstechnik	W	6 KP	2V+2U	K. Fröhlich, 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 der elektrischen Energieversorgung angewendet. Heute übliche Methoden der Computermodellierung werden vorgestellt und im Rahmen einer kurzen Projektarbeit verwendet.				
Lernziel	1) Kenntnis der grundlegenden Phänomene und Prinzipien, welche im Zusammenhang mit sehr hohen elektrischen Feldstärken auftreten 2) Verstehen der unterschiedlichen Mechanismen, die zum Versagen von Isolationssystemen führen 3) Anwendung von Versagens-Kriterien auf Dimensionierungen von Komponenten der elektrischen Energieversorgung 4) Beurteilen von Isolationen: Identifizieren von Schwachstellen und Erkennen von alternativen Dimensionierungen und Isolationssystemen 5) Kenntnis der unterschiedlichen Isolationssysteme und deren Dimensionierung in der Praxis. 6) Verstehen der wesentlichen Prinzipien der Mess-, Diagnose- und Prüftechnik 7) Kenntnis der Auswirkungen von Blitzeinschlägen, sowie Kenntnis von Blitzschutz und Isolationskoordination				

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - physikalische Grundlagen im Zusammenhang hoher elektrischer Feldstärken und Mechanismen, die zum Versagen von Isolierungen führen - theoretische Kriterien zur praktischen Untersuchung von Isolierungen auf Stehspannungen - Stand der Technik von Isolationssystemen an praktischen Beispielen in der elektrischen Energieversorgung, wie z.B. Gasisolierte Schaltanlagen, Durchführungen, Kabeln und Transformatoren - Messen von hohen Spannungen (oder Feldstärken) und Strömen mit unterschiedlichen Randbedingungen an Frequenzgang und Ein- und Ausgangsimpedanzen mit Beispielen von Messgeräten für den Labor- wie auch für den Netzbetrieb - Erzeugen hoher Gleich-, Wechsel- und Stossspannungen - Zerstörungsfreie Diagnose und Prüfen von Isolationssystemen: theoretische Grundlagen und praktische Demonstration im Hochspannungslabor - Elektrische Stresssituationen (Überspannungen) im elektrischen Energiesystem; Entstehung, Schutzmassnahmen und deren Koordination - Zwei Exkursion zu je einem Hersteller von Überspannungsableitern und Gasisolierten Schaltanlagen zwecks praktischer Veranschaulichung - Übungsaufgaben zum zielgerichteten Festigen des Stoffes - kleine Projektarbeit zum Kennenlernen von Computeranwendungen in der Hochspannungstechnik im Rahmen der Übungen
Skript	Vorlesungsunterlagen
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - M. Beyer, W. Boeck, K. Möller, W. Zaengl: Hochspannungstechnik, Springer-Verlag, 1986 - A. Küchler: Hochspannungstechnik, VDI Verlag, 2004 - E. Kuffel, W.S. Zaengl, J. Kuffel: High Voltage Engineering: Fundamentals, Newnes, 2000

227-0524-00L	Eisenbahn-Systemtechnik II	W	6 KP	4G	C. Gerster
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"> - Zugförderaufgaben und Fahrzeugarten - Bahnstromversorgung - Antriebsstrang und Hilfsbetriebeversorgung - Kommunikations- und Zugsicherungssysteme - Elektrische Systemkompatibilität 				
Lernziel	* Allgemeiner Überblick über die Rahmenbedingungen und Teilgebiete von Eisenbahnsystemen * Spezifische Kenntnisse der Konzepte, Merkmale und Zusammenhänge der elektrischen Systeme mit Fokus auf der System- und Fahrzeugintegration sowie dem Zusammenspiel mit der Infrastruktur <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 * Verständnis der Abhängigkeiten mit thematisch benachbarten Gebieten wie zB. Verkehrsplanung, Betriebsführung, Leistungselektronik, Regelungstechnik, Antriebstechnik, Lauftechnik, mechanische Festigkeit, Kommunikationstechnik. * Einblick in die Aktivitäten der Schweizerischen Industriebetriebe (Hersteller und Betreiber) * Begeisterung des Ingenieur Nachwuchses für die berufliche Tätigkeit im Bereich Schienenverker und Schienenfahrzeuge				
Inhalt	ET II (Frühjahrssemester) - Schwerpunkt Systemintegration Modul 4 - Antriebssystem <ul style="list-style-type: none"> - Topologien, Auswahlkriterien und Auslegungsmerkmale inkl. Redundanzkonzepte - Traktionsstromrichter, Fahrmotor und Getriebe (inkl. Integration ins Drehgestell) - Steuerung, Regelung und Schutz - Hochspannungsausrüstung und Haupttransformator - Energiespeicher und Generatoren Modul 5 - Hilfsbetriebeversorgung: Konzepte und Auslegung Modul 6 - Integration der Subsysteme im Fahrzeug Modul 7 - Infrastruktur <ul style="list-style-type: none"> - Kommunikations- und Zugsicherungssysteme - Bahnstromversorgung: Konzepte, Merkmale, Ausführungsbeispiele - Systemkompatibilität Modul 8 - Gesetzliche und politische Rahmenbedingungen				
Voraussetzungen / Besonderes	Grosse Exkursion zu Herstellern und Betreibern Referenten: <ul style="list-style-type: none"> Dr. Christian Gerster, Bombardier Transportation (Switzerland) AG Dr. Rolf Gutzwiller, EduRail GmbH Matthias Handschin, Alstom Rail Switzerland Ltd. Dr. Markus Meyer, Emkamatik GmbH Voraussetzungen (empfohlen): <ul style="list-style-type: none"> - Eisenbahn-Systemtechnik I - Grundlagen Elektrotechnik - Grundlagen Leistungselektronik - Grundlagen Elektrische Maschinen 				

►► Regelung und Systeme

Insgesamt 42 KP müssen im Masterstudium aus Vertiefungsfächern erreicht werden. Der individuelle Studienplan unterliegt der Zustimmung eines Tutors.

►►► Kernfächer

Diese Fächer sind besonders Empfohlen, um sich in "Regelung und Systemen" zu vertiefen.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
Daten: 06.11.2015 13:02					
Frühjahrssemester 2010					
Seite 414 von 1224					

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	Regelsysteme II	W	6 KP	4G	M. Morari
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 primäre Ziel liegt in der Vermittlung von 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 in Regelungstechnik komplettieren. 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 von dynamischen Systemen mit mehreren Ein- und Ausgängen (sog. Mehrgrössensysteme) und von nur ungenau bekannten Systemen (Modellunsicherheit, Robustheit). Daneben werden die Grundlagen der nichtlinearen Regelung komplettiert 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/infty 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 formulation of MPC. Quadratic norm, multiparametric quadratic programming. Infinity norm, multiparametric linear programming. Exercises.</p> <p>Day 8 MPC for hybrid systems (i.e. systems with mixed continuous/discrete dynamics). Modeling of hybrid systems. MPC algorithm and stability, mixed-integer programming. Explicit formulation of hybrid MPC. Moving horizon state estimation. Reachability analysis. PWA models and dynamic programming, MLD description.</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 (ETL E J 23, E-Mail: mariani@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: Please note that ETH diploma students have priority, but we will be pleased to put you on our waiting list (mariani@control.ee.ethz.ch).</p>

227-0686-00L	Identifikation und Adaptive Regelsysteme	W	6 KP	4G	
Kurzbeschreibung	Für unbekannte Prozesse sollen mathematische Modelle aufgestellt werden. Dabei werden sowohl Grundgesetze (mathematische Modellierung) wie auch Messungen am Prozesses (Parameterestimation, Identifikation) verwendet. Diese Verfahren werden für langsam zeitvariable Prozesse modifiziert. Die Entwurfsprozedur des Reglers wird fuer ein Online Betrieb angepasst und als Self Tuning Regulator verwendet.				
Lernziel	Für unbekannte, physikalische Prozesse sollen mathematische Modelle, adäquat für den Reglerentwurf, aufgestellt werden. Dabei werden sowohl die zugrunde liegenden Grundgesetze (mathematische Modellierung) wie auch Messungen an Ein-/Ausgängen des Prozesses verwendet (Parameterestimation, Identifikation). Für langsam zeitvariable Prozesse sollen diese Verfahren modifiziert und dem jeweiligen Prozeß angepasst werden. Die Entwurfsprozedur des Reglers soll so modifiziert werden, dass sie Online gebraucht werden kann. Der resultierende STR soll anschliessend für die jeweilige Anwendung optimiert werden können.				
Inhalt	<p>a) Identifikation Mathematisch-physikalische Modellbildung. Parametrische Identifikation; geeignete deterministische und stochastische Modelle für die black-box Identifikation. Prediktion-Fehler und Output-Fehler Methoden, Methode der Instrumentalvariablen. Einsatz von CAD Tools für die Identifikation und die Verifikation von dynamischen Modellen auf der Basis von MATLAB Toolboxes.</p> <p>b) Adaptiven Regelungen Rekursive on-line Identifikation als eine Erweiterung der LS-Methode (least square) für zeitvariable Prozesse. Self-tuner basierend auf robusten rekursiven Parameterschätzverfahren und vereinfachten, robustifizierten Reglerentwurfverfahren basierend auf Polfestlegung. Realisation von adaptiven Regelungen in einer erweiterten MATLAB Umgebung. Realisationsaspekte: Wahl der Abtastzeit, Kontrolle der Modellordnung, on-line Überwachung des Regelkreises.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Regelsysteme				
227-0690-01L	Advanced Topics in Control (Spring 2010)	W	4 KP	2V+2U	J. Lygeros
Kurzbeschreibung	<i>New topics are introduced every year.</i> The class intends to 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 2010 the class will concentrate on advanced topics in nonlinear control.				
Lernziel	The class intends 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 2010 the class will be taught by Prof. J. Lygeros and will concentrate on advanced topics in nonlinear control.				
Inhalt	Degree theory, index theory, bifurcation analysis, Poincare maps, introduction to differential geometry, feedback linearization, geometric control, exterior differential systems.				
Literatur	S. Sastry, "Nonlinear systems: Analysis, stability, and control", Springer Verlag, 1999.				

Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Some familiarity with differential equations and dynamical systems (e.g. linear systems theory) and sufficient mathematical maturity.				
151-0566-00L	Introduction to Recursive Filtering and Estimation	W	4 KP	2V+1U	R. D'Andrea
Kurzbeschreibung	Introduction to recursive filtering and estimation.				
Inhalt	Probability review; Bayes theorem; recursive estimation using Bayes theorem; introduction to estimation; standard Kalman filter; extended Kalman filter; particle filtering.				
Literatur	Notes available online.				
Voraussetzungen / Besonderes	Requirements: Introductory probability theory and matrix-vector algebra.				
151-0570-00L	Stochastic Systems	W	4 KP	2V+1U	R. D'Andrea, F. Herzog
Kurzbeschreibung	Wahrscheinlichkeit. Zufallsprozesse. Stochastische Differentialgleichungen. Ito. Kalman-Filter. Stochastische optimale Regelung. Anwendungen in Finanz-Problemen (Asset and Liability Management).				
Lernziel	Beschreibung 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 - Kalman Filter - Stochastische optimale Regelung - Anwendungen auf dem Gebiet der Finanzmathematik 				
Skript	H. P. Geering u. a., Stochastic Systems, Institut für Mess- und Regeltechnik, 2007				

►►► 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
151-0217-00L	Rehabilitation Engineering	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 / 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

151-0586-00L	Vehicle Dynamics and Design	W	4 KP	2V+2U	J. J. Granda, L. Guzzella
	<i>Assignments are issued each week and students work is due in one week unless otherwise noted in the accompanying class schedule. Assignments are due at the start of class on the due date.</i>				
Kurzbeschreibung	Study of tires, drive train and gear boxes in ground vehicles. Kinematics of linkages for analysis of position, velocity and acceleration in two and three dimensions with applications to suspensions and steering mechanisms. Vehicle Dynamics using multibody systems in three dimensions. Computer models of vehicles using solid models and dynamic models. Use of computer simulation techniques.				
Lernziel	The objective of this course is to provide the student with analytical and computer skills that will allow students to:				
	<ol style="list-style-type: none"> 1) Understand the behaviour of vehicle systems and subsystems, tires, drive train, gear boxes 2) Understand vehicle dynamics for use in design and performance of ground vehicles. 3) Use analysis and techniques learned in solid modeling and basic dynamics to develop computer models of linkages and complete working assemblies in two and three dimensions. 4) Transform solid models into models of vehicles for analysis of kinematics, (velocities and accelerations), kinetics (forces and moments). 5) Perform simulations of rigid multi-body assemblies and calculation of loads, dynamic forces, energy and momentum in two and three dimensions. 6) Study of electromechanical and hydraulic systems used on vehicles applying multi energy simulation methodologies such as Bond Graph modeling 7) Apply the concepts of vibrations to the design of vehicles. 				
Inhalt	The objective of this course is to provide the student with analytical and computer skills that will allow students to analyze and design two and three dimensional components and entire working assemblies. Provide students with the ability to perform kinematic and kinetic dynamic analysis and apply the techniques cited in the objective to machinery, vehicles, cranes, engines, and any device or assembly that has moving parts in two and three dimensions.				
151-0608-00L	Advanced Robotics and Mechatronic Systems	W	4 KP	3G	B. Nelson
Kurzbeschreibung	Based on our successful microrobotic platform, the students are given tasks involving the (re)design of magneto-mechanical microrobots (dim. < 300um). The lecture culminates in a competition between the teams and the potential participation of the winning team at the final international competition at RoboCup 2009 in Graz, Austria.				

Lernziel	This lecture exposes students to these challenges by presenting them with a complex mechatronic problem to be solved in a semester time frame. The students will be given the chance to test and improve both their professional and social skills in a real-world engineering project from concept to competition.				
Inhalt	The project includes insights into the microfabrication process, but focuses on the development of robust real-time strategies and algorithms to track and control these robots in a fully automated fashion. Microrobotics is the study of robotics at the micron scale, and includes robots that are microscale in size and large robots capable of manipulating objects that have dimensions in the microscale range. Key challenges in microrobotics are power, actuation, localization and control. This project course is based on state-of-the-art microrobots which are wirelessly powered and controlled with external oscillating magnetic and electrostatic field. The students will be organized in 2-3 competing multidisciplinary teams. The students can develop their own robots and systems in the framework of our MagMite platform. These tasks are open-ended and require skills of creativity, teamwork, organization, and firm theoretical and practical backgrounds for the students to succeed. Strong personal commitment and determination as well as good teamwork will be key aspects to success.				
Skript	no script, but technical papers and other guidelines.				
Literatur	http://www.iris.ethz.ch/msrl/publications/files/frutiger_ISER08_final02_15p_compressed.pdf				
Voraussetzungen / Besonderes	For this lecture, students are getting 4 credit points The course is held in English and German. The operating systems will be Linux-based. The students are expected to form multidisciplinary teams involving a) multiple students with a strong background in C++ programming and algorithms, b) multiple students with a suitable background for the overall design and modeling of magneto-mechanical systems (CAD, FEM, analytical). The project work will be exceptionally demanding and time consuming.				
151-0641-00L	Introduction to Robotics and Mechatronics	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	Die Teilnehmerzahl ist auf 30 Studenten beschränkt. Die Vorlesung gibt 4 Kreditpunkte. Die Vorlesung wird in Englisch gehalten Die Studenten sollten Kenntnisse in C-Programmierung haben				
151-0854-00L	Autonomous Mobile Robots	W	4 KP	2V+1U	R. Y. Siegwart, 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.				
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	Optimierung liberalisierter elektrischer Energiesysteme	W	6 KP	4G	R. Bacher
Kurzbeschreibung	Rahmenbedingungen für regulierte, netzbasierte Stromsysteme; Physikalische Gesetze; Begrenzungen von Netzelementen; Unterschiede zwischen Strom und gewöhnlichen Marktprodukten; Optimierung zur Lösung von Zielkonflikten bei der netzbedingten Versorgungssicherheit und Marktanforderungen; (Nichtlineare) Optimierungsprobleme, Optimalitätsbedingungen und Lösungen; Unterschiedliche Strommarktmodelle.				
Lernziel	1) Verstehen der gesetzlichen und physikalischen Rahmenbedingungen zur Regulierung elektrischer Energiesysteme und Netze". 2) Verstehen der Theorie von mathematischen Optimierungsmethoden und Algorithmen zur Regulierung von sicheren und wirtschaftlichen netzbasierten elektrischen Energiesystemen. 3) Fähigkeit zur mathematischen Formulierung von Problemstellungen bei der Regulierung netzbasierter Stromsysteme als Optimierungsproblem; Erfahrungen sammeln mit der Computerlösung (Simulation und algorithmische Lösung) von solchen nicht-linearen Optimierungsproblemen (u.a. Stromnetz-Engpassmanagement).				
Inhalt	Gesetzliche Bestimmungen als notwendige Rahmenbedingungen zur Realisierung regulierter, netzbasierter Stromsysteme (CH, EU). Physikalische Gesetze in Stromsystemen; Grenzen bei der Nutzung des Netzes; Unterschiede des Produkts Strom zu gewöhnlichen Marktprodukten und Konsequenzen; Optimierung als mathematisches Werkzeug zur Lösung von Zielkonflikten bei der netzbedingten Versorgungssicherheit und Marktanforderungen; Mathematische Optimierungstypen, deren Optimalitätsbedingungen und algorithmische Lösungen. Unterschiedliche Strommarktmodelle, deren Vor- und Nachteile.				
Skript	Skript wird laufend nachgeführt und an die Studierenden verteilt.				
Literatur	Skript beinhaltet aktive Hyperlinks zu Hintergrundmaterial.				
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.

252-0532-00L Bio-Inspired Optimization and Design W 4 KP 2V+1U P. Koumoutsakos

Kurzbeschreibung This lecture focuses on the foundations of bio-inspired optimization. The exercises will be oriented towards the implementation of these concepts to design applications.

Lernziel You are familiar with the foundations of optimization and with different randomized search algorithms, in particular bio-inspired ones.

You will be able to design, implement, and tune basic and advanced bio-inspired optimization techniques for tackling complex, large-scale applications.

You will be able to evaluate different search algorithms and implementations.

You are aware of the theoretical foundations of bio-inspired optimization, know the limitations as well as potential advantages and disadvantages of specific design concepts.

Inhalt Biologically-inspired computation is an umbrella term for different computational approaches that are based on principles or models of biological systems. This class of methods such as evolutionary algorithms, ant colony optimization, and swarm intelligence complements traditional techniques in the sense that the former can be applied to large-scale applications where little is known about the underlying problem and where the latter approaches encounter difficulties. Therefore, bio-inspired methods are becoming increasingly important in face of the complexity of today's demanding applications, and accordingly they have been successfully used in various fields ranging from computer engineering and mechanical engineering to chemical engineering and molecular biology.

This lecture focuses on the foundations of bio-inspired computation with an emphasis on their application to optimization. The exercises will be oriented towards the implementation of these concepts to realistic applications.

Skript Lecture notes will be provided in the course of the semester.

252-0574-00L Spatiotemporal Modeling and Simulation W 5 KP 2V+2U I. Szalzarini

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

Wir betrachten Systeme aus der Biologie. Die gelehrt Methoden und Konzepte sind jedoch wesentlich breiter anwendbar.

Inhalt 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 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.				
	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. 				

►► Wahlfächer für alle Vertiefungen

Diese Fächer sind für mehrere Vertiefungsrichtungen wählbar. Sprechen Sie mit Ihrem Tutor.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0745-00L	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, retina, brain, binocular vision, perception of depth, accommodation, 2. Visual perception and cognition: Information theory, complexity, 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				

► Studienarbeiten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-1572-01L	Studienarbeit 1 ■	W	8 KP	20A	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Die Studienarbeit 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.				
227-1572-02L	Studienarbeit 2 ■	W	8 KP	20A	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Die Studienarbeit 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.				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

► Industriepraktikum

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-1550-00L	Industriepraktikum	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.				

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-1501-00L	Master-Arbeit ■	O	30 KP	40D	Professor/innen
	<i>Zur Master-Arbeit wird nur zugelassen wer:</i>				
	a. das Bachelor-Studium erfolgreich abgeschlossen,				
	b. allfällige Auflagen für die Zulassung zum Master-Studiengang erfüllt und				
	c. beide Studienarbeiten sowie das Industriepraktikum erfolgreich abgeschlossen hat.				
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.				

► 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.				
227-0930-00L	ZISC Informationssicherheit Kolloquium	Z	0 KP	1K	B. Plattner, D. Basin, U. Maurer
Kurzbeschreibung	In diesem Kolloquium halten eingeladene Referenten Vorträge zu aktuellen Themen der Informationssicherheit. Programm nach Ankündigung auf der Webseite.				
Inhalt	Aktuelle Aspekte der Informationssicherheit im Spannungsfeld zwischen Technik, Wirtschaft und Recht. Vorträge eingeladener Referenten gemäss separater Ankündigung.				
227-0940-00L	Aktuelle Probleme der Energietechnik	Z	0 KP	2K	G. Andersson, K. Fröhlich, J. W. Kolar
Kurzbeschreibung	Aktuelle Themen aus der Energietechnik werden von Vortragenden aus der Industrie und dem akademischen Umfeld präsentiert.				
227-0950-00L	Akustik	Z	0 KP	0.5K	K. Heutschi
Kurzbeschreibung	Vorträge externer Referenten zu aktuellen Themen der Akustik.				
227-0960-00L	Leistungselektronik und Mechatronik	Z	0 KP	1S	J. W. Kolar
227-0980-00L	Kernspintomographie und lokale Magnetresonanz-Spektroskopie	Z	0 KP	2K	K. P. Prüssmann, P. Bösigler, S. Kozerke, M. Rudin
Kurzbeschreibung	Aktuelle Entwicklungen und Probleme der Magnetresonanz-Bildgebung (MRI)				
227-0970-00L	Research Topics in Biomedical Engineering	Z	1 KP	2K	P. Bösigler, K. P. Prüssmann, M. Rudin, M. Stamanoni, J. Vörös
Kurzbeschreibung	Current topics in Biomedical Engineering presented mostly by external speakers from academia and industry.				
227-0955-00L	Seminar in Electromagnetics	Z	0 KP	2K	R. Vahdieck
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. Kalibrierung und Instandhaltung von Hochspannungsmessmitteln.				
Inhalt	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. Kalibrierung und Instandhaltung von Hochspannungsmessmitteln.				
Skript	Handouts				

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				
351-0514-00L	Energy Economics and Policy	O	3 KP	2G	T. F. Rutherford
Kurzbeschreibung	The course provides an introduction to energy economics principles and policy applications. The course will cover concepts, rationales, and instruments for policy intervention in energy markets, including an introduction to environmental implications of energy use and the role of economic analysis in designing policies to address environmental externalities.				
Lernziel	The objectives of the course are three fold. First, the course is intended to provide an introduction to the economic assessment of energy policy. This introduction will reinforce concepts from economic principals and emphasize the range of economic models which are appropriate for the analysis of energy markets. Second, the course provides students with an overview of current policy challenges surrounding the production, distribution and use of energy products. The course will describe the organization and operation of oil, electricity, natural gas and coal markets in Switzerland and throughout the world. Third, the course provides an introduction to the writing of economics.				
Inhalt	The course provides an introduction to energy economics principles and policy applications. The course will cover concepts, rationales, and instruments for policy intervention in energy markets, including an introduction to environmental implications of energy use and the role of economic analysis in designing policies to address environmental externalities. PART I: Economic principles PART II: Energy markets PART III: Energy policy issues PART IV: Models and policy analysis				
Skript	Lecture notes for the course will be posted on the course web page which will reside at http://www.cepe.ethz.ch/education/EnergyPolicy				
Literatur	- Carol A. Dahl, "International Energy Markets: Understanding Pricing, Policies, and Profits", ISBN 0-87814-799-3, PennWell Books. - Paul Roberts, "The End of Oil: On the Edge of a Perilous New World", ISBN 0-618-23977-4, Mariner Books, Houghton Mifflin. - Deirdre N. McCloskey, "Economic Writing", 2nd edition, ISBN 1-57766-06303, Waveland Press, Inc.				

►► Wählbare Kernfächer

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 derive 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 professional 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 3: In a first phase, a common guide based on the recommendation Nachhaltiges Bauen Hochbau (Recommendation SIA 112/1) and current Swiss energy concepts provides the basis on which the practical examples are reflected. Lectures 4 to 10: In the main block, practical examples are presented and discussed, with all cases oriented on these common guidelines. The following case studies are planned: Residential buildings: 3 case studies Public service buildings: 3 case studies Mixed use / large scale: 1 case study. Lectures 11 to 13: The final phase will serve for summarisation and discussion of findings and conclusions. On an excursion we will also look at one or two case studies on site. The lectures will typically be divided into a presentation (max. 45 minutes) and moderated, cross-disciplinary discussions and group work (other 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 to the students in advance via the learning management system ILIAS.				

Voraussetzungen / Besonderes	The lecture series will be conducted in English and is aimed at students of master's programmes, particularly the departments ARCH, BAUG, GESS, MAVT, MTEC and UWIS, but is also intentionally 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 develop their own summary of their findings from the lecture series (in groups of three to four students). The thematic focus of this written final work of 15 to 20 pages can be chosen by the groups. Only students who meet these demands will receive the three credits. According to ECTS three credits require an average workload of 90 hours of student work.				
	Currently, our other lecture series Sustainable Construction is offered in the autumn semester as an elective with two semester hours. The lecture is aimed primarily at students of the masters programme 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 new 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.				
102-0358-00L	Project Management: Planning Renewable Energy Projects ■	W	3 KP	2G	B. Buchholz, K. Schleiss
	<i>The course in Spring Semester 2010 is fully booked!!!</i>				
Kurzbeschreibung	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. A real case and lessons learnt will be explained in the end.				
Lernziel	Practical expertise on project brief and proposal for planning a biogas and 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 on May 14, 2010, is obligatory in order to present the results.				
	Student's must know the basic theory of project management and basics of engineering energy plants.				
151-0156-00L	Safety of Nuclear Power Plants	W	4 KP	2V+1U	W. Kröger, H.-M. Prasser
Kurzbeschreibung	Improved knowledge about safety requirements of nuclear power plants and their implementation in deterministic safety concepts and safety systems. Knowledge about accident behavior and about the methods of probabilistic risk analysis and how to handle results. Basics on health effects of ionizing radiation, radiation protection. Advanced reactor concepts.				
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.				
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 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.				
151-0168-00L	Radioisotope and Radiation Applications	W	4 KP	3G	E. Kolbe
Kurzbeschreibung	The applications of radioisotopes and ionising radiation to medicine, engineering and research (including environmental and life sciences) are numerous. The most important methods using radioisotopes and ionising radiation will be described and selected examples will be given.				
Lernziel	The lecture aims at providing an overview of the wide range of applications of radioisotopes and radiation in industry, medicine and research. The crucial advantages of using radioisotopes and radiation will be pointed out such as uniqueness of the methods, high sensitivity, non-destructive measurements, high efficiency, complementarity to other techniques, and low costs.				

Inhalt	1. Basics: Radiation sources and interaction with matter, radioisotope production using reactors and accelerators, radiation protection and shielding 2. Medical applications (diagnostic tools, radiopharmaceuticals, cancer treatment methodologies such as brachytherapy, neutron capture therapy and proton therapy) 3. Industrial applications (radiation gauges, radiochemistry and tracer techniques, radioisotope batteries, sterilization, etc.) 4. Applications in research (dating by nuclear methods, applications in environmental and life sciences, etc.)				
Skript	Hand-outs will be distributed.				
Literatur	James E. Martin, "Physics for Radiation Protection", Wiley-VCH (2nd edition, 2006); F.M. Khan, "The Physics of Radiation Therapy", Lippincott, Williams & Wilkins, (2003); G.C. Lowenthal, P.L. Airey, "Practical Applications of Radioactivity and Nuclear Reactions", Cambridge University Press (2001); K.H. Lieser, "Nuclear and Radiochemistry", Wiley-VCH (2nd edition, 2001).				
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				
151-0214-00L	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.				
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 (NOx, 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 CO2-Abscheidung)				
Skript	Foliensammlung in Form einer gedruckten Broschüre (Selbstkostenpreis)				
Literatur	Empfehlungen für weitergehende Literatur im Skript enthalten (für jedes Kapitel/Themengebiet)				
151-0254-00L	IC-Engines and Propulsion Systems II	W	4 KP	2V+1U	K. Boulouchos, O. Kröcher, C. Lämmle, Y. M. Wright

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.				
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	<p>IPCC Special Report on Carbon dioxide Capture and Storage. October 2005. Download at http://www.ipcc.ch/activity/srccs/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.				
227-0117-00L	Hochspannungstechnik	W	6 KP	2V+2U	K. Fröhlich, 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 der elektrischen Energieversorgung angewendet. Heute übliche Methoden der Computermodellierung werden vorgestellt und im Rahmen einer kurzen Projektarbeit verwendet.				
Lernziel	<ol style="list-style-type: none"> 1) Kenntnis der grundlegenden Phänomene und Prinzipien, welche im Zusammenhang mit sehr hohen elektrischen Feldstärken auftreten 2) Verstehen der unterschiedlichen Mechanismen, die zum Versagen von Isolationssystemen führen 3) Anwendung von Versagens-Kriterien auf Dimensionierungen von Komponenten der elektrischen Energieversorgung 4) Beurteilen von Isolationen: Identifizieren von Schwachstellen und Erkennen von alternativen Dimensionierungen und Isolationssystemen 5) Kenntnis der unterschiedlichen Isolationssysteme und deren Dimensionierung in der Praxis. 6) Verstehen der wesentlichen Prinzipien der Mess-, Diagnose- und Prüftechnik 7) Kenntnis der Auswirkungen von Blitzeinschlägen, sowie Kenntnis von Blitzschutz und Isolationskoordination 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - physikalische Grundlagen im Zusammenhang hoher elektrischer Feldstärken und Mechanismen, die zum Versagen von Isolierungen führen - theoretische Kriterien zur praktischen Untersuchung von Isolierungen auf Stehspannungen - Stand der Technik von Isolationssystemen an praktischen Beispielen in der elektrischen Energieversorgung, wie z.B. Gasisolierte Schaltanlagen, Durchführungen, Kabeln und Transformatoren - Messen von hohen Spannungen (oder Feldstärken) und Strömen mit unterschiedlichen Randbedingungen an Frequenzgang und Ein- und Ausgangsimpedanzen mit Beispielen von Messgeräten für den Labor- wie auch für den Netzbetrieb - Erzeugen hoher Gleich-, Wechsel- und Stossspannungen - Zerstorungsfreie Diagnose und Prüfen von Isolationssystemen: theoretische Grundlagen und praktische Demonstration im Hochspannungslabor - Elektrische Stresssituationen (Überspannungen) im elektrischen Energiesystem; Entstehung, Schutzmassnahmen und deren Koordination - Zwei Exkursion zu je einem Hersteller von Überspannungsableitern und Gasisolierten Schaltanlagen zwecks praktischer Veranschaulichung - Übungsaufgaben zum zielgerichteten Festigen des Stoffes - kleine Projektarbeit zum Kennenlernen von Computeranwendungen in der Hochspannungstechnik im Rahmen der Übungen 				
Skript	Vorlesungsunterlagen				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - M. Beyer, W. Boeck, K. Möller, W. Zaengl: Hochspannungstechnik, Springer-Verlag, 1986 - A. Küchler: Hochspannungstechnik, VDI Verlag, 2004 - E. Kuffel, W.S. Zaengl, J. Kuffel: High Voltage Engineering: Fundamentals, Newnes, 2000 				
227-0248-00L	Leistungselektronische Systeme II	W	6 KP	4G	J. W. Kolar
Kurzbeschreibung	Kenntnis der Struktur, Betriebsbereiche und Regelverfahren moderner Asynchronmaschinenantriebe und neuester Konzepte und Betriebsarten hochfrequent getakteter DC/DC-Konverter und AC/AC-Matrixumrichter. Verständnis von Transformatorschaltungen und Netzstrombildung höherpulsiger netzgeführter Schaltungen. Vertiefung der theoretischen Konzepte anhand detaillierter Analysen industrieller leistungs				

Lernziel	Kenntnis der Struktur, Betriebsbereiche und Regelverfahren moderner Asynchronmaschinenantriebe und neuester Konzepte und Betriebsarten hochfrequent getakteter DC/DC-Konverter und AC/AC-Matrixrichter. Verständnis von Transformatorschaltungen und Netzstrombildung höherpulsiger netzgeführter Schaltungen. Vertiefung der theoretischen Konzepte anhand detaillierter Analysen industrieller leistungselektronischer Systeme.			
Inhalt	Asynchronmaschinenantriebe, Grundfunktion, feldorientierte Regelung, Antriebe mit eingeschränktem Drehzahlstellbereich, Synchronmaschinenantriebe. Direktumrichter, netzgeführt und selbstgeführt, Matrixkonverter. Höherpulsige netzgeführte Schaltungen, Stromrichtertransformatorschaltungen, Netzstrombildung. Drehstromsteller. DC/DC-Konverter, Soft-Switching, Resonanzwandler. Konstruktion leistungselektronischer Systeme, Dreiphasen-Pulsleichrichter, Einphasen-DC/AC-Konverter, Vorschriften/EMV. Strukturrelation von Stromrichterschaltungen, chaotisches Verhalten leistungselektronischer Systeme.			
Skript	Skriptum und Simulationsprogramm für interaktives Lernen und Visualisierung, Übungen mit Musterlösungen.			
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen der Leistungselektronik.			
227-0524-00L	Eisenbahn-Systemtechnik II	W	6 KP	4G C. Gerster
Kurzbeschreibung	Konzepte, Merkmale und Zusammenhänge der Elemente von Traktionsfahrzeugen mit Fokus auf der System- und Fahrzeugintegration sowie dem Zusammenspiel mit der Infrastruktur - Zugförderaufgaben und Fahrzeugarten - Bahnstromversorgung - Antriebsstrang und Hilfsbetriebeversorgung - Kommunikations- und Zugsicherungssysteme - Elektrische Systemkompatibilität			
Lernziel	* Allgemeiner Überblick über die Rahmenbedingungen und Teilgebiete von Eisenbahnsystemen * Spezifische Kenntnisse der Konzepte, Merkmale und Zusammenhänge der elektrischen Systeme mit Fokus auf der System- und Fahrzeugintegration sowie dem Zusammenspiel mit der Infrastruktur - Physikalische Grundlagen - Bahnstromversorgung: Konzepte, Merkmale, Ausführungsbeispiele, Systemintegration - Antriebsstrang: Konzepte und Auslegungskriterien - Elemente des Antriebsstrangs - Hilfsbetriebeversorgung: Konzepte und Auslegung - Kommunikations- und Zugsicherungssysteme - Elektrische Systemkompatibilität * Verständnis der Abhängigkeiten mit thematisch benachbarten Gebieten wie zB. Verkehrsplanung, Betriebsführung, Leistungselektronik, Regelungstechnik, Antriebstechnik, Lauftechnik, mechanische Festigkeit, Kommunikationstechnik. * Einblick in die Aktivitäten der Schweizerischen Industriebetriebe (Hersteller und Betreiber)			
Inhalt	* Begeisterung des Ingenieur Nachwuchses für die berufliche Tätigkeit im Bereich Schienenverkehr und Schienenfahrzeuge ET II (Frühjahrssemester) - Schwerpunkt Systemintegration Modul 4 - Antriebssystem - Topologien, Auswahlkriterien und Auslegungsmerkmale inkl. Redundanzkonzepte - Traktionsstromrichter, Fahrmotor und Getriebe (inkl. Integration ins Drehgestell) - Steuerung, Regelung und Schutz - Hochspannungsausrüstung und Haupttransformator - Energiespeicher und Generatoren Modul 5 - Hilfsbetriebeversorgung: Konzepte und Auslegung Modul 6 - Integration der Subsysteme im Fahrzeug Modul 7 - Infrastruktur - Kommunikations- und Zugsicherungssysteme - Bahnstromversorgung: Konzepte, Merkmale, Ausführungsbeispiele - Systemkompatibilität Modul 8 - Gesetzliche und politische Rahmenbedingungen Grosse Exkursion zu Herstellern und Betreibern			
Voraussetzungen / Besonderes	Referenten: Dr. Christian Gerster, Bombardier Transportation (Switzerland) AG Dr. Rolf Gutzwiller, EduRail GmbH Matthias Handschin, Alstom Rail Switzerland Ltd. Dr. Markus Meyer, Emkamatik GmbH Voraussetzungen (empfohlen): - Eisenbahn-Systemtechnik I - Grundlagen Elektrotechnik - Grundlagen Leistungselektronik - Grundlagen Elektrische Maschinen			
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, Industrieantriebe und Fahrzeuge bis zu den Generatoren 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 mit beteiligten 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 Veranschaulichung in der Praxis.			
Skript	Manuskript zur Vorlesung; Arbeits- und Übungsblätter; Optimierungssoftware.			
Literatur	Referenzen im Skript aufgeführt.			

227-0528-00L	Systemdynamik und Leittechnik in der elektrischen Energieversorgung	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, Zweischentheorie, 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	Optimierung liberalisierter elektrischer Energiesysteme	W	6 KP	4G	R. Bacher
Kurzbeschreibung	Rahmenbedingungen für regulierte, netzbasierte Stromsysteme; Physikalische Gesetze; Begrenzungen von Netzelementen; Unterschiede zwischen Strom und gewöhnlichen Marktprodukten; Optimierung zur Lösung von Zielkonflikten bei der netzbedingten Versorgungssicherheit und Marktanforderungen; (Nichtlineare) Optimierungsprobleme, Optimalitätsbedingungen und Lösungen; Unterschiedliche Strommarktmodelle.				
Lernziel	1) Verstehen der gesetzlichen und physikalischen Rahmenbedingungen zur Regulierung elektrischer Energiesysteme und Netze*. 2) Verstehen der Theorie von mathematischen Optimierungsmethoden und Algorithmen zur Regulierung von sicheren und wirtschaftlichen netzbasierten elektrischen Energiesystemen. 3) Fähigkeit zur mathematischen Formulierung von Problemstellungen bei der Regulierung netzbasierter Stromsysteme als Optimierungsproblem; Erfahrungen sammeln mit der Computerlösung (Simulation und algorithmische Lösung) von solchen nicht-linearen Optimierungsproblemen (u.a. Stromnetz-Engpassmanagement).				
Inhalt	Gesetzliche Bestimmungen als notwendige Rahmenbedingungen zur Realisierung regulierter, netzbasierter Stromsysteme (CH, EU). Physikalische Gesetze in Stromsystemen; Grenzen bei der Nutzung des Netzes; Unterschiede des Produkts Strom zu gewöhnlichen Marktprodukten und Konsequenzen; Optimierung als mathematisches Werkzeug zur Lösung von Zielkonflikten bei der netzbedingten Versorgungssicherheit und Marktanforderungen; Mathematische Optimierungsproblemtypen, deren Optimalitätsbedingungen und algorithmische Lösungen. Unterschiedliche Strommarktmodelle, deren Vor- und Nachteile.				
Skript	Skript wird laufend nachgeführt und an die Studierenden verteilt.				
Literatur	Skript beinhaltet aktive Hyperlinks zu Hintergrundmaterial.				
227-0730-00L	Strommarkt II - Modellierung und strategische Positionierung	W	3 KP	2G	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, Bewirtschaften eines Portfolios (Planspiel).				
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, Bewirtschaften eines Portfolios (Planspiel).				
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 10. Portfolio Simulation				
Skript	Handouts				
Voraussetzungen / Besonderes	2-tägige Exkursion, Referate von Vertretern aus der Wirtschaft				
351-0576-00L	Economics of Sustainable Development	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, G. G. Scherer
Kurzbeschreibung	The Swiss energy system. Seasonal energy storage. Environmental energy, heat pumps; geothermal energy; ocean energy. Biomass, biofuels, hydrogen as chemical energy carrier. Fuel cells: fundamentals, components, stacks, systems. Fuel cells as supplies for portable devices and for stationary power generation. Hybrid vehicles based on fuel cells and ultracapacitors for breaking energy recuperation.				
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.				

Inhalt	Importance of energy conversion efficiency and energy storage in present and future energy supply systems. Survey on storage options, natural storage systems. Environmental energy: heat pumps drawing heat from soil, ambient air, or surface water. Ocean energy: waves, thermal gradients, tidal power plants. Geothermal energy. Physical and mechanical storage options: Seasonal storage of heat, pumped water storage, fly wheels, compressed air storage, electric and magnetic fields. Biomass as energy carrier: technical biomass utilization for the production of electricity, heat, and chemical fuels. Hydrogen as an energy carrier: Production, storage, provision and utilization. Electrochemical energy storage and conversion (cf. part I). Fuel cells: fuel cell types, components, stacks and systems. Hybrid systems. Applications of fuel cells for stationary power generation, transport systems, and portable devices.
Literatur	- Tester, J.W., Drake, E.M., Golay, M.W., Driscoll, M.J., Peters, W.A.: Sustainable Energy - Choosing Among Options (MIT Press, 2005)

►► Weitere Wahlfächer

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	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, Auskleidung und Bemessung von Druckstollen und Druckschächten. Talsperren: Talsperrentypen, Nebenanlagen. Flussbau: Abflussberechnung, Sedimenttransport, flussbauliche Massnahmen. Naturgefahren. Verkehrswasserbau: Schifffahrtskanäle und Schleusen. Schriftliche Übungen, hydraulische Laborübungen. Exkursionen.				
Skript	Umfassendes Skript für Wasserbau I und II. Ergänzende Vorlesungsunterlagen.				
Literatur	Im Skript kapitelweise angegeben.				
151-0154-00L	Risk Analysis and Engineering of Highly-Integrated Systems	W	4 KP	2V+1U	W. Kröger
Kurzbeschreibung	Providing knowledge on characteristics, risks and vulnerabilities of highly integrated large scale technical systems, introducing advanced models and tools for analysis. Comprehensive use of modelling techniques and management concepts for strengthening the performance and robustness of such systems.				
Lernziel	Entwickeln eines grundsätzlichen Verständnisses für Risiken und Verletzbarkeiten komplexer Systeme einschliesslich deren Abhängigkeiten untereinander, unter besonderer Berücksichtigung von Energiesystemen und digitaler Systeme zu ihrer Kontrolle. Kennenlernen von Konzepten der Risiko- und Verletzbarkeitsanalyse sowie der entsprechenden analytischen Werkzeuge und Software Tools. Anwendung der Methoden in Fallstudien. Systemoptimierung im Hinblick auf Widerstandsfähigkeit und Wiederherstellbarkeit unter Einbezug von Management Konzepten.				
Inhalt	Clarification of key terms and problems, analytical goals and focal points; techniques of system modelling and performance analysis like selected tabular methods (e.g. FMEA), graph methods (fault tree and event tree analysis, Petri nets); treatment of systematic faults and consideration of human factors, modelling of complexity and interdependencies (object-oriented modeling, network theory); scenario development, release terms and accident consequence models; representation of results and visualisation; approaches to risk and vulnerability assessment and decision making including required methods and tools; engineering of robust resilient systems; risk management including emergency planning, emergency control and crisis management; application of the know how to a comprehensive case study.				
Skript	Hand-outs will be provided				
Literatur	Kumamoto, H., Satisfying safety goals by probabilistic risk assessment, Springer, 2007 Rausand, M., Hoyland, A., System reliability theory, Wiley, 2004				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Desirable in advance 151-0153-00L "Reliability of Technical Systems"				
151-0204-00L	Aerospace Propulsion	W	4 KP	2V+1U	R. S. Abhari, S. Barber, 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				

► Multidisziplinärfächer

Den Studierenden steht das gesamte Lehrangebot der ETH Zürich, der ETH Lausanne sowie der Universitäten Zürich und St. Gallen zur individuellen Auswahl offen.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
	<i>Auswahl aus sämtlichen Lehrveranstaltungen der ETH Zürich</i>				
102-0318-00L	Sustainable Product Design	W	3 KP	2G	A. Köhler, M. T. Stutz, H. Wallbaum
Kurzbeschreibung	The lecture will focus on the integration of environmental, economic, and social issues into product design and development and address products developed and produced in different industrial sectors. Sustainable product design strategies, methods and tools are presented for the chemical, materials, electronics, and building & construction sectors.				

Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Acquiring knowledge and skills in sustainable product design with a special focus on environmental issues and targets (eco-design) - Learning how to integrate sustainable design in product development - Obtaining knowledge of basic methods and tools applied for sustainable product design (e.g., knowing how to improve energy efficiency and materials application, chemical content, packaging, recyclability in addition to the economic and social aspects to be considered) - Getting insight in external and internal drivers to implement sustainable product design into various structures and functions of businesses - Getting insight in regulatory drivers and instruments - Understanding the environmental and business value chain
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Sustainability concept and environmental approaches framing sustainable product design and eco-design (environmental product design) - Integration of sustainable product design into product development, generic product development process - External and internal drivers for sustainable product design in businesses - Regulatory drivers and legislation - General and specific sustainable product design strategies and their relationship to the product's life cycle - Methods and tools for sustainable product design and their application in different stages of product development - Sustainable product design in the chemical industry and materials industry - Sustainable product design in the electrical/electronics industry - Sustainable design of buildings, infrastructures and settlements - Practical examples and exercises for hands-on training for students, including student presentations
Skript	Lecture script and slides, selected literature and further background documents will be made available in the lecture and on the lecture homepage.
Literatur	Literature will be made available in the lecture.
Voraussetzungen / Besonderes	Many practical examples will be given and exercises for hands-on training will be offered to the students, including student presentations.

151-1906-00L	Multiphase Flow	W	4 KP	3G	P. Rudolf von Rohr, A. Manera, 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)
Literatur	Kapitelweise wird Fachliteratur empfohlen.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Grundlagen der Fluidodynamik werden vorausgesetzt.

351-0778-00L	Discovering Entrepreneurship	W	3 KP	3G	P. Baschera, R. Boutellier, F. Fahrni, P. Frauenfelder, G. Grote, V. Hoffmann, P. Schönsleben, D. Sornette, J.-E. Sturm, J. Sutanto, G. von Krogh, T. Wehner
---------------------	-------------------------------------	----------	-------------	-----------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung bietet eine Einführung ins Unternehmertum und die Praxis des professionellen Business Management. Anhand eines kohärenten Management-/Unternehmensmodells werden schrittweise alle Teilaspekte eines erfolgreichen Unternehmens behandelt. Besondere Betonung liegt hier auf dem Zusammenhang und Zusammenspiel aller Faktoren, die die Grundlagen für ein positives Geschäftsergebnis bilden.
Lernziel	Diese Grundlagenvorlesung soll einen generellen Überblick über das Wesen und die Funktionsweise von Unternehmen im marktwirtschaftlichen Umfeld übermitteln, und Lust auf weitergehende Vertiefung in Teilbereiche der besprochenen Themen erzeugen. Wichtige Kern-, und Teilaspekte des Business Management sollen im Gesamtkontext Unternehmertum erfasst, und deren Einfluss auf primäre Erfolgsfaktoren wie Mitarbeiter-, Kunden-, und Lieferantenzufriedenheit sowie soziale und ökologische Verantwortung gesehen werden. Der Student soll befähigt werden die eigene Rolle in einem Unternehmen zu verstehen, anfallende Anforderungen an Unternehmerpersönlichkeiten zu identifizieren, und die Grundhaltung/Grundaspekte für die Führung von Unternehmen aller Grössen zu erkennen. Langfristiges Lernziel, besonders in Verbindung mit dem Besuch weiterführender Vorlesungen, ist die Befähigung des Studenten marktwirksames Innovationspotential zu entdecken, und eigene Ideen in einem bestehenden Unternehmen oder in eine StartUp-Gründung umzusetzen.
Inhalt	Diese Vorlesungsreihe ist primär als Grundlagenvorlesung für Bachelorstudierende sowie für nicht D-MTEC Masterstudierende und Doktoranden konzipiert, die an einem zusammenhängenden Einblick ins Unternehmertum interessiert sind. Es werden keine spezifischen Vorkenntnisse im Bereich Business oder Management vorausgesetzt, was diese Vorlesungsreihe zur idealen Ergänzung zum Standard-Curriculum der ETH Zürich macht. Zehn Professoren/-innen des D-MTEC sind in der Veranstaltung aktiv involviert, und behandeln folgende, aktuelle Themen nach einer logisch verknüpften Reihenfolge: Unternehmens-/Managementmodell Unternehmenskultur und Human Resource Management Unternehmensstrategie Marketing und Vertrieb Operations und Supply Chain Management Technologie- und Innovationsmanagement Financial Management und Accounting Managementinformationssysteme Risikomanagement Unternehmensnachhaltigkeit Erneuerung von Unternehmen Unternehmen und Volkswirtschaft Zur Umsetzung des in den Vorlesungen vermittelten Wissens werden verschiedene Übungen zu ausgesuchten Themen in Gruppen durchgeführt. Parallel zu den Vorlesungen und der schriftlichen Sessionsprüfung gilt es in einem Unternehmensplanspiel das Gelernte interaktiv umzusetzen, und zusätzlich die wesentlichen Mechanismen des Unternehmertums und die Konsequenzen von Managemententscheidungen auf das Erfolgsergebnis eines Unternehmens zu verstehen und zu verinnerlichen.

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, 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, Mettier "Chemische Produkte und Prozesse - Grundkonzepte zum umweltorientierten Design" Springer Verlag ISBN 3-540-64854-2
Voraussetzungen / Besonderes	Lehrbegleitende Industrie-Fallstudie (Gruppenarbeit)

► Studienarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-1671-00L	Studienarbeit	O	8 KP	20A	Professor/innen

► Industriepraktikum

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-1650-00L	Industriepraktikum ■	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.				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
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)				
Literatur	WALTER HALLER/PETER KARLEN, Raumplanungs-, Bau- und Umweltrecht, Bd. I, 3. A., Zürich 1999				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Vorlesung Rechtslehre GZ (851-0703-00/01)				

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-1601-00L	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>	O	30 KP	40D	Professor/innen

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 BSc

►► 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
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) 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, J.-P. Burg
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 alla Scienze della Terra. Edizione italiana a cura di E. Lupa Palmieri & M. Parotto. Casa Editrice Zanichelli, Bologna.				
Voraussetzungen / Besonderes	Übungen 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				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: GZ der Erdwissenschaften I				

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 Immaterialgüterrechts sowie des Prozessrechts behandelt.				
Lernziel	Einführung in Grundfragen des öffentlichen und des Privatrechts als Grundlage für weitergehende rechtswissenschaftliche Lehrveranstaltungen.				
Inhalt	<p>1. Öffentliches Recht Staatsrecht: Funktion und Quellen des Rechts, Aufbau und Organisation des Staates, die staatlichen Behörden, Prinzipien und Rechtsgrundlagen des staatlichen Handelns, Freiheitsrechte und Rechtsgleichheit; Verwaltungsrecht: das Verhältnis, die Verfügung, die Durchsetzung des Verwaltungsrechts, einzelne Zweige des Verwaltungsrechts, Verwaltungsorganisation und Verfahren. Internationale Rechtsgemeinschaft.</p> <p>2. Privatrecht Vertragsrecht: die Vertragsfreiheit, der Vertragsabschluss, die Form des Vertrages, die Vertragsverletzung; Haftpflichtrecht: Verschuldenshaftung und Kausalhaftung, die Beschränkung der Haftung; Gesellschaftsrecht; Immaterialgüterrecht; Zivilprozessrecht: Klagemöglichkeiten, Rolle des Richters.</p>				
Skript	Literatur wird auf der Homepage der Veranstaltung bekanntgegeben (http://www.ip.ethz.ch/education/grundzuege).				
Literatur	Literatur wird auf der Homepage der Veranstaltung bekanntgegeben (http://www.ip.ethz.ch/education/grundzuege).				

529-2002-02L	Chemie II	O	5 KP	2V+2U	W. Angst, H. Grützmaier, J. E. E. Buschmann, D. Diem, A. Domazou, E. C. Meister, W. Uhlig
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)				

►► Grundlagenfächer II

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0062-00L	Physik I	O	5 KP	3V+1U	A. Vaterlaus
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	<p>Friedhelm Kuypers Physik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1: Mechanik und Thermodynamik Wiley-VCH Verlag, 2002, 544 S., ca.: Fr. 68.-</p> <p>Hans J. Paus Physik in Experimenten und Beispielen Carl Hanser Verlag, München, 2002, 1068 S., Fr. 78.-</p> <p>Paul A. Tipler Physik Spektrum Akademischer Verlag, 1998, 1522 S., ca Fr. 120.-</p> <p>David Halliday Robert Resnick Jearl Walker Physik Wiley-VCH, 2003, 1388 S., ca Fr. 100.-</p> <p>dazu gratis Online Ressourcen (z.B. Simulationen): www.halliday.de</p>				

►► Weitere obligatorische Fächer Basisjahr

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-3982-00L	Geologischer Feldkurs I	O	2 KP	2P	W. Winkler, P. Brack, C. A. Heinrich, F. Oberli, 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, D. W. Müller, 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, E. Frossard, S. Willett, 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.				
Voraussetzungen / Besonderes	Zur Teilnahme ist eine separate Anmeldung unter www.praktika-exkursionen.ethz.ch notwendig!				

► 4. Semester BS

►► 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
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. 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				
	Normalerweise gehalten am Anfang des 6. Semesters über 7 Wochen: jeweils eine Stunde Vorlesung und eine Stunde Übungen am Computer.				
	Voraussetzungen: Grundstudium Erd- oder Umweltwissenschaften				
252-0842-00L	Programmieren und Problemlösen	W	3 KP	2V+1U	H. Hinterberger
Kurzbeschreibung	Konzepte der strukturierten Programmierung. Systematische Programmentwicklung mit einfachen Mitteln (Turbo Pascal) und mit modernen Entwicklungsumgebungen (Delphi). Datenein- und -ausgabe unter Windows. Programmlogik und versch. Kontrollstrukturen. Typenkonzept, statische Datenstrukturen, parametrisierte Prozeduren und Funktionen. Arbeiten mit Dateien. Verwendung von Programmier-Hilfsmitteln.				
Lernziel	Methoden und Mittel der systematischen Programmierung unter Verwendung einer integrierten Entwicklungsumgebung kennenlernen. Die Fertigkeit aneignen, einen Algorithmus und Datenstrukturen für einfache Probleme zu entwerfen und zu programmieren. Dieser Einstieg in die strukturierte Programmierung soll Möglichkeiten illustrieren, wie (bestehende) Daten erfasst und verarbeitet werden können. Absolventen sollen Einsicht in die Möglichkeiten und Grenzen des selbständigen Programmierens erhalten und die Grundlagen für weiterführende Themen der Informatik erwerben.				

Inhalt	1) Grundlagen mit Turbo Pascal (schreiben, übersetzen, ausführen) 2) Bedingte Programmausführung 3) Wiederholte Programmausführung (Schleifen) 4) Arrays 5) Prozeduren 6) Delphi Programmentwicklungsumgebung 7) Grafische Objekte 8) Parametrisierte Prozeduren 9) Funktionen 10) Externe Daten verarbeiten 11) Bilddaten verarbeiten (bmp)				
Literatur	Elektronisches Tutorial				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: - Einsatz von Informatikmitteln (251-0839-00)				
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+	4 KP	2G	B. Bourdon, A. Stracke
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 wichtigen 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 Erdinneren				
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 fundamentale 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 -Feldspatoide 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, M. Hautmann, P. A. Hochuli, 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 Erdwissenschaftler. Überblick über wichtige Fossilgruppen, deren Morphologie (Baupläne), zeitliches Vorkommen, 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, Schwämme und Korallen, Cephalopoden, Muscheln, Brachiopoden, Arthropoden und Echinodermen hinsichtlich Fossilisation, Spurenfossilien, Paläoökologie, Biostratigraphie, Biochronologie, Paläobiogeographie und Biodiversität.				
Skript	Skripte der jeweiligen Vorlesungen und Praktika werden abgegeben sowie zusätzlich PowerPoint-Präsentationen der Vorlesungen als pdfs im Internet.				
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. Guex, J. 1991: Biochronological correlations. Springer.				
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	J.-P. Burg, N. Mancktelow
Kurzbeschreibung	Einführung und Beschreibung in die Entwicklungsprozesse von 1) Strukturen von Spröddeformation; 2) Duktiler Deformation und 3) Einführung in die Theorie begrenzter Belastungen.				
Lernziel	Bringen ein großes Wissen der Deformationsstrukturen und ein Einblick auf den Prozessen, die die Entwicklung der Deformationsstrukturen steuern.				
Inhalt	Beschreibung und Einführung in die mechanische Entwicklung von 1) Spröde Strukturen (Verwerfungen, Klüfte, Adern) 2) Duktile Strukturen (Falten, Schieferungen, Lineationen, Scherzonen und Diapire) 3) Einführung in die finite Verformung				
Literatur	Eisbacher G.H. (1996) Einführung in die Tektonik (2.Auflage), EnkeVerlag, 374 s. Meschede M. 1994 Methoden der Strukturgeologie. Enke, Stuttgart, 169 s.				
651-3424-00L	Sedimentologie	W+	3 KP	2G	H. J. Weissert, H. Blaesl
Kurzbeschreibung	Vermittlung der Grundlagen der Sedimentologie: Prozess - Produkt - Diagenese - Gesteinslektüre				
Lernziel	-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				
Inhalt	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.				
Skript	Teil I Marine and lakustrische Sedimente: -pelagische Sedimente -hemipelagische Sedimente -kieslige Sedimente -Flachwasserkarbonate: Fazies, Diagenese -lakustische Sedimente -Evaporite Teil II klastische Sedimente Sedimentologie-Skript				
252-0840-01L	Anwendungsnahes Programmieren mit MATLAB	W	2 KP	2G	B. Waldvogel geb. Messmer
Kurzbeschreibung	Einführung in die Programmierung in Matlab.				
Lernziel	Die Studierenden sollen in der Lage sein, einfache Programme selbständig zu programmieren in Matlab bzw. sich in bestehenden Programmen zurecht zu finden und diese sinnvoll zu erweitern.				
Inhalt	In der Vorlesung werden Themen behandelt wie Algorithmen und Datenstrukturen in Matlab, sowie ein erster Einblick in die Modularisierung von grösseren Programmen und GUI-Programmierung. praktischen Teil werden einfache Programme geschrieben und im Team ein etwas grösseres Matlab-Projekt bearbeitet. Im				
Literatur	Einstieg ins Programmieren mit Matlab, U. Stein, Carl Hanser Verlag, 2007.				
651-3480-00L	Exkursionen des 4. Semesters	W	2 KP	5U	P. Brack
701-0412-00L	Klimasysteme	W	3 KP	2G	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				
651-3440-01L	Geophysics: 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.

►► 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 Sornette
Kurzbeschreibung	Das geophysikalischen 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.				
651-3482-00L	Geologischer Feldkurs II: Sedimente	O	3 KP	5P	H. J. Weissert, H. Blaesi, J.-P. Burg, S. Castelltort, F. Kober, J. Moore
Kurzbeschreibung	Kartierung sedimentärer Gesteine und Formationen				

►► 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 Sornette
Kurzbeschreibung	Das geophysikalischen 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.				
651-3482-00L	Geologischer Feldkurs II: Sedimente	O	3 KP	5P	H. J. Weissert, H. Blaesi, J.-P. Burg, S. Castelltort, F. Kober, J. Moore
Kurzbeschreibung	Kartierung sedimentärer Gesteine und Formationen				

►► 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	H. J. Weissert, H. Blaesi, J.-P. Burg, S. Castelltort, F. Kober, J. Moore
Kurzbeschreibung	Kartierung sedimentärer Gesteine und Formationen				
651-3660-00L	Analyse von Zeitreihen in der Umwelphysik und Geophysik	W	3 KP	2V	N. Deichmann
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. 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				
	Normalerweise gehalten am Anfang des 6. Semesters über 7 Wochen: jeweils eine Stunde Vorlesung und eine Stunde Übungen am Computer.				
	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 BSc

►► 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: 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-Erdbwissenschaften 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
651-1324-00L	Paläoökologie: Fossil-Lagerstätten	W	1 KP	1V	keine Angaben
Kurzbeschreibung	Fossil-Lagerstätten sind Gesteinskörper, die ein nach Qualität und Quantität ungewöhnliches Mass von paläontologischen Informationen enthalten. Mit sorgfältigen paläoökologischen Analysen können daraus Lebewesen und Lebensräume längst vergangener Zeiten rekonstruiert werden. Die paläoökologische Arbeitsweise soll an Beispielen bedeutender Fossil-Lagerstätten des Meso- und Känozoikums geübt werden.				
Lernziel	Am Ende des Moduls sollte jede(r) Studierende fähig sein: die Typen von Fossil-Lagerstätten zu definieren. die Methoden der Paläoökologie in der Analyse von Fossil Lagerstätten anzuwenden. den Lebens- und Ablagerungsraum klassischer Fossil-Lagerstätten des Mesozoikums und Känozoikums zu illustrieren. wissenschaftliche Information aus einer aktuellen Publikation zu entnehmen und zusammen zu fassen.				
Inhalt	Fossil-Lagerstätten sind Gesteinskörper, die ein nach Qualität und Quantität ungewöhnliches Mass von paläontologischen Informationen enthalten. Mit sorgfältigen paläoökologischen Analysen (siehe Vorlesung Paläoökologie I) können daraus Lebewesen und Lebensräume längst vergangener Zeiten rekonstruiert werden. Die paläoökologische Arbeitsweise soll an Beispielen bedeutender Fossil-Lagerstätten aus dem terrestrischen und marinen Bereich des Meso- und Känozoikums geübt werden. Konzept der Fossil-Lagerstätten nach Seilacher (1970). Taphonomie (Biostratigraphie und Fossilgenese). Physikalisch-chemische Faktoren wie Geodynamik, Paläogeografie, Meeresspiegelschwankungen, Klima etc. Demonstration wichtiger Fossil-Lagerstätten. Praktische paläoökologische Arbeit an Fossilmaterial.				
Skript	Beilagen werden abgegeben.				
Literatur	- Müller-Merz, E., Berger, J.-P., Furrer, H. & Meyer, C.A. 2005: Paläontologie und Umwelt. - vdf Hochschulverlag ETH Zürich. - Etter, W. 1994: Paläoökologie: eine methodische Einführung. - Birkhäuser, Basel.				
Voraussetzungen / Besonderes	Alle 2 Jahre im FS (nächstes Mal im FS 10). Voraussetzung: Besuch der Vorlesungen "Paläontologie und Biostratigraphie" sowie "Paläoökologie: Methoden" erwünscht. Kreditpunkte und Leistungsnachweis: 1 KP für UNI- und ETH-Studierende durch Bewertung (Note) von Kurzbericht und mündlicher Präsentation im letzten Drittel der Vorlesung.				

651-1330-00L	Riffe in Raum und Zeit	W	1 KP	1V	keine Angaben
Kurzbeschreibung	Riffe, d.h. wellenresistente organische Bildungen, kennt man seit dem Proterozoikum. Die ersten Riffe waren Mikrobienmatten oder Stromatolithe, die im Laufe der Zeit durch Bildungen vielzelliger Organismen verdrängt wurden. So traten im frühen Paläozoikum Schwämme, Bryozoen und Rotalgen, später auch Korallen und andere Organismen auf, die meist in eng begrenzten Lebensräumen Riffe aufbauten.				
Lernziel	Am Ende des Moduls sollte jede(r) Studierende fähig sein: die wichtigsten Riffgemeinschaften vom Proterozoikum bis heute abzurufen. Die Evolution Riff bildender Organismen und Riff-Ökosysteme zu diskutieren. Krisen und Massenaussterben von Riffgemeinschaften zu beschreiben. wissenschaftliche Information aus einer aktuellen Publikation zu entnehmen und zusammen zu fassen.				
Inhalt	Einführung in die zeitliche und räumliche Verbreitung von Riffen. Übersicht über die Evolution riffbildender Organismen und Riff-Ökosysteme sowie Krisen und Aussterbeereignisse von Riff-Lebensgemeinschaften. Praktische Arbeit mit Fallbeispielen. Riffe und riffbildende Organismen vom Proterozoikum bis heute. Stromatolithe ab frühestem Proterozoikum, Schwämme ab Kambrium, Bryozoen ab Ordovizium, Rotalgen und Korallen ab Silur. Krisen der Riffbildungen im Kambrium, Ende Devon, Ende Perm, Ende Trias und Ende Kreide. Crinoiden, Muscheln (v.a. Rudisten und Aустern), Vermetiden und Serpuliden als zeitlich und räumlich beschränkt auftretende Hartgrund-Organismen unter speziellen Umweltbedingungen. Fallbeispiele aus der Literatur und Sammlung. Eigene Feldarbeit im Rahmen einer eintägigen Exkursion.				

Skript	Beilagen werden abgegeben.				
Literatur	Literatur Wood, R. 1999: Reef Evolution. Oxford University Press, Oxford, 441 pp.				
Voraussetzungen / Besonderes	Alle 2 Jahre im FS (nächstes Mal im FS 09). Vorheriger Besuch der Vorlesungen Paläontologie und Biostratigraphie sowie Riffe und Riffbildner erwünscht. Kreditpunkte und Leistungsnachweis: 1 KP für UNI- und ETH-Studierende durch Bewertung (Note) von Kurzbericht und mündlicher Präsentation im letzten Viertel der Vorlesung.				
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.				
651-4004-00L	Paleoceanography and Biogeochemical Cycles	W	3 KP	2G	G. Haug
651-4052-00L	Quaternary Geology II	W	3 KP	2G	C. Schlüchter
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)				
651-4056-00L	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:</p> <p>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.				
651-4058-00L	Paleobotany	W	3 KP	2G	
651-4078-00L	Clay Mineralogy	W	3 KP	4G	L. P. Meier, L. 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	-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

651-3440-02L	Geophysics: Geomagnetism	W+	3 KP	2G	A. Jackson
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 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.				

651-3660-00L	Analyse von Zeitreihen in der Umweltphysik und Geophysik	W	3 KP	2V	N. Deichmann
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. Streiberg: 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				
	Normalerweise gehalten am Anfang des 6. Semesters über 7 Wochen: jeweils eine Stunde Vorlesung und eine Stunde Übungen am Computer.				
	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
651-4008-00L	Dynamics of the Mantle and Lithosphere	W	3 KP	2G	B. Kaus
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.				
651-4006-00L	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. The problem of identifying a spherically symmetric model for the Earth.				
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.				
651-4012-00L	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.				

651-4087-00L	Case Studies in Engineering and Environmental Geophysics	W	4 KP	3G	A. G. Green
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				
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)				

►►► 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: 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	Geophysics: Geomagnetism	W+	3 KP	2G	A. Jackson
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.				
651-3660-00L	Analyse von Zeitreihen in der Umweltphysik und Geophysik	W+	3 KP	2V	N. Deichmann
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. Buttke: Spektralanalyse und Filtertheorie in der angewandten Geophysik. Springer, 1991. - R. Schlittgen und B. Streiberg: Zeitreihenanalyse. Oldenburg Verlag, Muenchen, 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
	Normalerweise gehalten am Anfang des 6. Semesters ueber 7 Wochen: jeweils eine Stunde Vorlesung und eine Stunde Übungen am Computer.
	Voraussetzungen: Grundstudium Erd- oder Umweltnaturwissenschaften

►► 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 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, 7th edition, Oxford University Press, 2001 - 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	R. Schwarzenbach, G. Furrer, 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	Unterlagen werden abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Lehrveranstaltung findet in Blöcken à 4-6 Stunden statt. 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. 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				
701-0412-00L	Klimasysteme	W+	3 KP	2G	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				

►►► Praktika, Exkursionen, Feld- und Blockkurse

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

701-0460-00L	Praktikum Atmosphäre und Klima	O	7 KP	14P	T. Peter, E. Hodson, U. Krieger, J. Stähelin
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 ausgewerten. 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	H. J. Weissert, H. Blaesi, J.-P. Burg, S. Castelltort, F. Kober, J. Moore
Kurzbeschreibung	Kartierung sedimentärer Gesteine und Formationen				

▶▶▶ 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 Vorlesung soll: * Interesse wecken für eine Auseinandersetzung mit globalen und molekularen Ideen; * Informationen vermitteln, wie biogeochemische Raten und Reaktionswege zu ermitteln sind; * Verständnis fördern für die relevanten Kopplungsmechanismen zwischen biologischen und geochemischen Prozessen.				
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. vorgesehene Kapitel: Ein lebensfreundlicher Planet dank Kohlenstoff-Silikat Kreislauf? Gestein im Fluss: Verwitterungsreaktionen Chemische Spuren von Lebensprozessen: Aquatische Primärproduktion Baumeister am Werk: Biomineralisation - Calcit und Silica Eine Erfolgsgeschichte: Phosphorlimitierung und Gewässermanagement Stickstoff hat viele Gesichter: Fixierung, Nitrifikation, Denitrifikation Biomasse vergeht: Sulfatreduktion in Meeressedimenten Brennstoff entsteht: Methanogenese, Methanhydrate und Methanoxidation Ein Tanker für die Eiszeit? Eisenlimitierung als Fakt und Fiktion Künftige Lagerstätten? Manganknollen Methanoxidation im Detail: Kupfer als Schaltstelle in Enzymen und Prozessen Nichts ist Gift: Cadmium als Nährstoff Dem anoxischen Ozean auf der Spur: Molybdän Massenvergiftung in guter Absicht: Arsen im Grundwasser				
Skript	Skript wird abgegeben				
Literatur	- 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	Konstruktion von Modellen aquatischer Ökosysteme zur Quantifizierung und Integration unseres Wissens über ihre Struktur und Funktion. Implementation von einfachen zu komplexeren Modellen und praktische Anwendung.				
Lernziel	- Lernen, wie man Modelle aquatischer Ökosysteme formuliert, die die wichtigsten biologischen, biogeochemischen, chemischen und physikalischen Prozesse berücksichtigen. - Lernen, wie diese verschiedenen Prozesse zusammenwirken und welches Verhalten des Gesamtsystems daraus resultiert. - Lernen, wie man diese Modelle implementieren und anwenden kann.				
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	W. A. Stahel
Kurzbeschreibung	Statistical problems that involve several or many variables. Descriptive methods and graphics, Covariance and correlation. Models for multivariate data, estimation of parameters. Discrimination analysis, Regression models, Principal components, biplot, factor analysis, unmixing. Similarity, scaling and cluster analysis.				
Lernziel	Understanding the basic concepts and models. Identification of adequate methods for a given statistical problem. Practise in using the software R to apply the methods and in interpreting the results.				
Inhalt	Descriptive and graphical methods. Correlation, multivariate normal distribution. Discriminant Analysis. Multivariate Regression. Principal Components, Biplot, Factor Analysis, Linear Unmixing. Similarity measures, Multidimensional Scaling, Cluster Analysis				
Skript	see web site				
Voraussetzungen / Besonderes	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. 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				
701-0478-00L	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	Anwendung der grundsätzlichen Erhaltungsprinzipien auf verschiedenen Wasserkörper. Die Spezifika verschiedener natürlicher Strömungssysteme verstehen. Geschlossene Lösungen und einfache Auswerteverfahren zur Charakterisierung von Strömung und Transport einsetzen. Den Überblick über die strömungsmechanischen Eigenschaften von Umweltströmungssysteme gewinnen. Ein Verständnis der Rolle der Ozeane im globalen Klimasystem.				
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	R. Schwarzenbach, G. Furrer, 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	Unterlagen werden abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Lehrveranstaltung findet in Blöcken à 4-6 Stunden statt. Voraussetzungen: Chemie I und Chemie II, Biochemie-Mikrobiologie				
701-0662-00L	Umweltbelastungen, Grenzwerte und Gesundheit	W	2 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	- 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				
701-0426-00L	Modellierung aquatischer Ökosysteme	W	3 KP	2G	P. Reichert
Kurzbeschreibung	Konstruktion von Modellen aquatischer Ökosysteme zur Quantifizierung und Integration useres Wissens über ihre Struktur und Funktion. Implementation von einfachen zu komplexeren Modellen und praktische Anwendung.				
Lernziel	- Lernen, wie man Modelle aquatischer Ökosysteme formuliert, die die wichtigsten biologischen, biogeochemischen, chemischen und physikalischen Prozesse berücksichtigen. - Lernen, wie diese verschiedenen Prozesse zusammenwirken und welches Verhalten des Gesamtsystems daraus resultiert. - Lernen, wie man diese Modelle implementieren und anwenden kann.				

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.

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, Mettier "Chemische Produkte und Prozesse - Grundkonzepte zum umweltorientierten Design" Springer Verlag ISBN 3-540-64854-2				
Voraussetzungen / Besonderes	Lehrbegleitende Industrie-Fallstudie (Gruppenarbeit)				

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.				

701-0206-00L	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, 7th edition, Oxford University Press, 2001 - Shaw, D.J., Introduction to Colloid and Surface Chemistry, 4th ed., Butterworth-Heinemann 1992				

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	- 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.

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 naturwissenschaftlichen Methodikgrundlagen und die problemorientierte Anwendung im Rahmen des Lebenszyklus einer Chemikalie.				
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 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.				
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)				

651-2600-01L	Geographie der Schweiz / Einführung in die Raumplanung	W	3 KP	2V	A. Odermatt, K. Schwiter
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.-				

701-1266-00L	Weather Discussion	W	2.5 KP	2P	H. Wernli
Kurzbeschreibung	This experimental course consists of a concrete, day-to-day application of the dynamics of large scale weather systems. Rich of a pointed introduction and with the assistance of suites of numerical weather prediction systems, students will learn how to elaborate a weather prediction and to cope with uncertainties of weather (probabilistic) prediction models.				
Lernziel	This experimental course consists of a concrete, day-to-day application of the dynamics of large scale weather systems. Rich of a pointed introduction and with the assistance of suites of numerical weather prediction systems, students will learn how to elaborate a weather prediction and to cope with uncertainties of weather (probabilistic) prediction models.				

► Bachelor-Arbeit

Die Resultate der Arbeit werden mit einem Poster präsentiert

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-3698-00L	Bachelor-Arbeit	O	15 KP	2S+32D	W. Schatz, N. Vogel, Dozent/innen
Lernziel	1) Studierende können einen Projektplan für eine wissenschaftliche Forschungsarbeit erstellen 2) Studierende können wissenschaftliche Resultate mit einem Poster kommunizieren				

► Sozialwissenschaftliche Fächer

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

► Ergänzendes Lehrangebot

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-1092-00L	Colloquium Earth Sciences	Z	0 KP	1K	J.-P. Burg
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)

Erdwissenschaften 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.

Erdwissenschaften Master

► 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
651-4040-00L	Alpine Field Course with Report	O	4 KP	9P	E. Reusser, N. Mancktelow
Inhalt	This is a 7 days excursion. Topic: From the mantle to the surface. A cross-section through continental and through oceanic crust. Location: Valmalenco, Bergell, Upper Engadine, Oberhalbstein.				
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
Kurzbeschreibung	Microorganisms have helped to shape the Earth over the past 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 and mineralogical processes through geologic time.				
Inhalt	The course covers the following topics: 1. Microbial properties and diversity, 2. Microbial metabolism, 3. Cell surface reactivity and metal sorption, 4. Biomineralization, 5. Microbial weathering, 6. Microbial zonation and 7. Early microbial life. The course will include laboratory practicals in geomicrobiology.				
Skript	Hand-outs will be distributed during the course with recommended reading lists.				
Literatur	Recommended textbook: Introduction to Geomicrobiology by Kurt Konhauser, Blackwell Publishing, 2007.				
Voraussetzungen / Besonderes	The students will make oral presentations on selected topics as well as write a report based on specific laboratory experiments.				
651-4046-00L	Hydrothermal Geochemistry	W	3 KP	2G	C. Sanchez Valle
651-4004-00L	Paleoceanography and Biogeochemical Cycles	W	3 KP	2G	G. Haug

►►► 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	<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>
651-4038-00L	<p>Analysis of Rock Textures W 3 KP 3G K. Kunze</p>
651-4050-00L	<p>Experimental Rock Deformation W 3 KP 2G D. Mainprice, S. Misra</p>
Kurzbeschreibung	<p>The aim of the course is to illustrate how to determine 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.</p>
Lernziel	<p>Geodynamical modeling makes use of experimentally determined flow-laws. The aim of this course is to illustrate how to determine 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.</p> <p>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.</p> <p>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</p>

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
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 Excursion week (Apr 25 to May 3) and will not conflict with other Earth Science lectures. Course is held jointly with students from Lehigh University in the USA and University of Bologna, Italy.				

▶▶▶ 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	- 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. 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
Kurzbeschreibung	Microorganisms have helped to shape the Earth over the past 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 and mineralogical processes through geologic time.				
Inhalt	The course covers the following topics: 1. Microbial properties and diversity, 2. Microbial metabolism, 3. Cell surface reactivity and metal sorption, 4. Biomineralization, 5. Microbial weathering, 6. Microbial zonation and 7. Early microbial life. The course will include laboratory practicals in geomicrobiology.				
Skript	Hand-outs will be distributed during the course with recommended reading lists.				
Literatur	Recommended textbook: Introduction to Geomicrobiology by Kurt Konhauser, Blackwell Publishing, 2007.				
Voraussetzungen / Besonderes	The students will make oral presentations on selected topics as well as write a report based on specific laboratory experiments.				
651-4052-00L	Quaternary Geology II	W	3 KP	2G	C. Schlüchter
651-4004-00L	Paleoceanography and Biogeochemical Cycles	W	3 KP	2G	G. Haug
651-4134-00L	Tectonic Geomorphology	W	4 KP	3G+6P	S. Willett
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 Excursion week (Apr 25 to May 3) and will not conflict with other Earth Science lectures. Course is held jointly with students from Lehigh University in the USA and University of Bologna, Italy.				
651-4150-00L	Sedimentary Rocks in the Field	W	2 KP	4P	H. J. Weissert, S. Castellort
Kurzbeschreibung	During 4 days, students will be trained in the field analysis of sedimentary rocks in the Alps. The students will look at neritic carbonate successions (Helvetics), at deep-sea sediments on ophiolites (S. Pennine nappes) and at Jurassic turbidites and breccias (Austroalpine).				
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.				
651-4154-00L	KOL-fieldcourse: Wattenmeer North Sea	W	3 KP	4P	H. J. Weissert, S. Castellort
	<i>Auch einschreiben unter</i> https://www.erdw.ethz.ch/education/excursions <i>Obligatorische Zusätze:</i> 1) 31.05.2010, 13-17: Einführungsreferate (H. Furrer und S. Castellort) 2) 16.06.2010: Eintägige Exkursion in die Obere Meeressmolasse des Entlebuch, Kanton Luzern (Gezeitenablagerung des Miozän, Castellort, Furrer, Weissert).				

▶▶▶ 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, which is an introduction to the principles of hydrothermal ore formation in sedimentary basins and to othomagmatic metal enrichment in layered intrusions. Reflected Light Microscopy and Ore Deposit Practical, coordinated with Ore Deposits I, is recommended but not essential.

▶▶▶▶ 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; 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 (2005): Mineralische und Energierohstoffe. E. Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung, 528 S., ISBN 3-510-65212-6 - 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.				

▶▶▶ 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	M. J. Caddick
Kurzbeschreibung	This course focuses on the use of computer programs to manipulate thermodynamic datasets and construct phase diagrams. This is particularly useful for the understanding of metamorphic rock assemblage, and for the derivation of pressure-temperature histories from 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
Literatur	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 (2005): Mineralische und Energierohstoffe. E. Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung, 528 S., ISBN 3-510-65212-6 - 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	Paleoceanography and Biogeochemical Cycles	O	3 KP	2G	G. Haug

▶▶▶▶ 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. Deducer 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.

651-4058-00L	Paleobotany	W	3 KP	2G	
---------------------	--------------------	----------	-------------	-----------	--

651-4044-00L	Geomicrobiology and Biogeochemistry	W	3 KP	2G	C. Vasconcelos, M. Dittrich
---------------------	--------------------------------------------	----------	-------------	-----------	------------------------------------

Kurzbeschreibung Microorganisms have helped to shape the Earth over the past 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 and mineralogical processes through geologic time.

Inhalt The course covers the following topics: 1. Microbial properties and diversity, 2. Microbial metabolism, 3. Cell surface reactivity and metal sorption, 4. Biomineralization, 5. Microbial weathering, 6. Microbial zonation and 7. Early microbial life. The course will include laboratory practicals in geomicrobiology.

Skript Hand-outs will be distributed during the course with recommended reading lists.

Literatur Recommended textbook: Introduction to Geomicrobiology by Kurt Konhauser, Blackwell Publishing, 2007.

**Voraussetzungen /
Besonderes** The students will make oral presentations on selected topics as well as write a report based on 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	Gletscher im Umweltkontext	W	3 KP	2G	W. Haeberli, C. Huggel

651-4090-00L	Quantifizierung und Modellierung räumlicher Prozesse in Hochgebirgsregionen	W	3 KP	2P	S. Gruber, C. Huggel
--------------	-----------------------------------------------------------------------------	---	------	----	----------------------

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: Kursitel 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

▶▶ 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, G. Krauss

Lernziel Praktische Anwendungen röntgenographischer Methoden in Kristallographie und Mineralogie

Inhalt	Orientierung und strukturelle Untersuchung von Einkristallen (Herstellung von Laue- Rückstrahl- und Präzessions-Aufnahmen). Auswertung der Filme (Gitterkonstanten, Auslöschungen, Reflexintensitäten). Demonstrationen am automatischen Einkristall-Diffraktometer und am Elektronenmikroskop. Parameter-Bestimmung für eine einfache Kristallstruktur.				
Skript	Röntgenographische Einkristallmethoden				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: 06-104 Röntgenographische Einzelkristallmethoden				
651-0104-00L	Röntgenographische Einkristallmethoden	W	1 KP	1V	
Inhalt	.				
Skript	Röntgenographische Einkristallmethoden				
Literatur	Bürger M.T. (1977): Kristallographie: Eine Einführung in die geometrische und röntgenographische Kristallkunde. De Gruyter, Berlin.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen der Kristallographie				
651-0110-00L	Quasicrystals	W	3 KP	2G	W. Steurer, S. Deloudi
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				
651-0134-00L	Quasicrystal Seminar ■	W	0 KP	2S	W. Steurer
Kurzbeschreibung	Diskussion interessanter wissenschaftlicher Themen aus dem Bereich der Quasikristalle.				
Lernziel	Kenntnis aktueller quasikristallographischer Forschungsstehmen				
651-0254-00L	Geochemistry and Petrology	W	0 KP	2S	C. A. Heinrich, B. Bourdon, C. Sanchez Valle, M. W. Schmidt, A. B. Thompson
Kurzbeschreibung	Seminar series with external and occasional internal speakers addressing current research topics. Changing programs announced via D-ERDW homepage (Veranstaltungskalender)				
Lernziel	Presentations on petrology, mineralogy, geochemistry including isotopes and cosmochemistry, fluid processes and economic geology. Mostly international speakers provide students, department members and interested guests with insight into current research topics in these fields.				
Inhalt	Wöchentliches Seminar mit Fachvorträgen eingeladenener oder interner Wissenschaftler, vornehmlich zu Themen der Geochemie, Isotopengeologie, Hydrothermalgeochemie und Lagerstättenbildung				
651-1180-00L	Research Seminar Structural Geology	Z	0 KP	1S	J.-P. Burg
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. Lehning, M. Schneebeli
Kurzbeschreibung	The students learn about processes in and above the snow cover and the significance of snow as a seasonal or permanent land surface. The course provides the quantitative basis to measure and simulate processes relevant to snow and firn metamorphism, to wind transport of snow and to energy and mass fluxes. The course is useful for glaciology, hydrology, atmospheric science and remote sensing.				
Lernziel	The lecture teaches the physical properties of snow. In particular, the basic properties necessary for a quantitative understanding of snow metamorphosis, avalanche formation, remote sensing techniques and energy- and mass fluxes in snow are treated. The students understand the processes that lead to the build-up of a stratified snow cover (sedimentation) and the subsequent diagenetic and metamorphic transformations of snow and firn. A special focus are the interactions of snow with the atmosphere, rock/soil, and vegetation.				
Inhalt	The students get to know traditional and advanced methods to characterize the snowpack and are able to develop physical descriptions of the processes associated with snow. They are able to perform numerical simulation using the numerical model SNOWPACK and can judge the possibilities and limits of the current theory and models. They are further confronted with current research questions in the field. The topics of the lectures are - Characteristics and properties of snow - 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 - Modelling 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.				

Literatur Lehning, M., 2005. Energy Balance and Thermophysical Processes in Snowpacks, M.G. Anderson (ed.). Encyclopedia of Hydrological Sciences, John Wiley & Sons, Ltd, ISBN: 0-471-49103-9, 2475-2490.

Pielmeier, C., Schneebeli, M., 2003: Stratigraphy and changes in hardness of snow, measured by hand, ramsonde and snow micro penetrometer: a comparison with planar sections. Cold Regions Science Technology, 37, 393-405.

Schneebeli, M. and S. A. Sokratov, 2004: Tomography of temperature gradient metamorphism of snow and associated changes in heat conductivity. Hydrological Processes, 18, 3655-3665.

Schweizer, J., J. Bruce Jamieson, and M. Schneebeli, 2003: Snow avalanche formation, Rev. Geophys., 41(4), 1016, doi:10.1029/2002RG000123.

Sturm, M., J. Holmgren, M. König, and K. Morris, 1997: The thermal conductivity of seasonal snow. J. Glac., 43, 26-41.

Lehning, M., Löwe, H., Ryser, M., Raderschall, N., 2008. Inhomogeneous precipitation distribution and snow transport in steep terrain, Water Resour. Res., 44, W07404, doi:10.1029/2007WR006545.

Warren, S. G., 1982: Optical properties of snow. Reviews of Geophysics and Space Physics, 20, 67-89.

Lehning, M, Bartelt, P.B., Brown, R.L., Fierz, C., Satyawali, P., 2002. A physical SNOWPACK model for the Swiss Avalanche Warning Services. Part II: Snow Microstructure, Cold Reg. Sci. Technol., 35/3, 147-167.

Lehning, M, Bartelt, P.B., Brown, R.L., Fierz, C., Satyawali, P., 2002. A physical SNOWPACK model for the Swiss Avalanche Warning Services. Part III: Meteorological Boundary Conditions, Thin Layer Formation and Evaluation, Cold Reg. Sci. Technol., 35/3, 169-184.

Lehning, M., Völkisch, I., Gustafsson, D., Nguyen, T.A., Stähli, M., Zappa, M., 2006. ALPINE3D: A detailed model of mountain surface processes and its application to snow hydrology, Hydrol. Processes, 20, 2111-2128.

Voraussetzungen / Besonderes An excursion where the traditional and advanced methods to characterize the snowpack is offered: Provisional date is Friday, 20 March 2010 (in case of bad weather it will take place on Friday 27 March 2010)

In addition to the lectures, the students will have to work with the snow cover simulation model SNOWPACK. The students will learn how to manage a comprehensive model system. They simulate the seasonal snow cover and compare to field and laboratory measurements. They judge strengths and weaknesses of the model and are able to program and test changes.

It is recommended that the students bring their own laptop (Windows or Linux) for the work with SNOWPACK. System requirements are a C/C++ compiler (can be provided) and Java.

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	<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. 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	W	3 KP	6P	J.-P. Burg, N. Mancktelow, W. Winkler
651-4150-00L	Sedimentary Rocks in the Field	W	2 KP	4P	H. J. Weissert, S. Castellort
Kurzbeschreibung	During 4 days, students will be trained in the field analysis of sedimentary rocks in the Alps. The students will look at neritic carbonate successions (Helvetic), at deep-sea sediments on ophiolites (S. Pennine nappes) and at Jurassic turbidites and breccias (Austroalpine).				
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.				
651-4134-00L	Tectonic Geomorphology	W	4 KP	3G+6P	S. Willett
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 Excursion week (Apr 25 to May 3) and will not conflict with other Earth Science lectures. Course is held jointly with students from Lehigh University in the USA and University of Bologna, Italy.				
651-4046-00L	Hydrothermal Geochemistry	W	3 KP	2G	C. Sanchez Valle
651-4122-00L	Theoretical Glaciology II	W	3 KP	3G	K. Hutter
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.				
Inhalt	The subjects covered will be presentation of (1) the maternal 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 semesters is sufficient. As for physics only classical physics will be used.				
651-4095-02L	Colloquium Atmosphere and Climate 2	W	1 KP	2K	U. Lohmann, H. Blatter, S. Brönnimann, R. Knutti, T. Peter, C. Schär, S. 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	B. Kaus
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: basic knowledge of MATLAB, linear algebra, and knowledge of programming the finite difference method.				
Voraussetzungen / Besonderes	The class will be held as a 5 days block-course from August 23-August 27, 2010				
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 consists 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				
651-4154-00L	KOL-fieldcourse: Wattenmeer North Sea <i>Auch einschreiben unter https://www.erdw.ethz.ch/education/excursions Obligatorische Zusätze: 1) 31.05.2010, 13-17: Einführungsreferate (H. Furrer und S. Castellort) 2) 16.06.2010: Eintägige Exkursion in die Obere Meeresmolasse des Entlebuch, Kanton Luzern (Gezeitenablagerung des Miozän, Castellort, Furrer, Weissert).</i>	W	3 KP	4P	H. J. Weissert, S. Castellort
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.				
Lernziel	Various approximations used in ice-sheet, ice-shelf, and ice-stream modeling will be derived in systematic fashion using scaling analysis.				
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

Kurzbeschreibung	Microorganisms have helped to shape the Earth over the past 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 and mineralogical processes through geologic time.
Inhalt	The course covers the following topics: 1. Microbial properties and diversity, 2. Microbial metabolism, 3. Cell surface reactivity and metal sorption, 4. Biomineralization, 5. Microbial weathering, 6. Microbial zonation and 7. Early microbial life. The course will include laboratory practicals in geomicrobiology.
Skript	Hand-outs will be distributed during the course with recommended reading lists.
Literatur	Recommended textbook: Introduction to Geomicrobiology by Kurt Konhauser, Blackwell Publishing, 2007.
Voraussetzungen / Besonderes	The students will make oral presentations on selected topics as well as write a report based on specific laboratory experiments.

651-4004-00L	Paleoceanography and Biogeochemical Cycles	W	3 KP	2G	G. Haug
651-4082-00L	Fluids and Mineral Deposits	W	2 KP	2S	C. A. Heinrich, T. Driesner, S. J. Fowler, A. Quadt Wykradt-Hüchtenbruck, T. Wagner, J. P. Weis

Kurzbeschreibung	Präsentationen und Literaturarbeit zu aktuellen Forschungsthemen im Bereich Hydrothermalprozesse und Erzlagerstättenbildung.
Lernziel	Fachvertiefung, gemeinsame Literaturarbeit und Diskussion laufender Bachelor-, Master- und Doktoratsprojekte im Bereich Fluide und Erzlagerstätten
Inhalt	Themen zur Hydrothermalgeochemie, Modellierung von Fluidprozessen, Mikroanalytik, Isotopen-Tracing von hydrothermalen Transportprozessen und der Bildung von Erzlagerstätten

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	M. Hertrich, B. Bürki, A. G. Green, H. E. Horstmeyer, T. Kalscheuer, H. Maurer
---------------------	-------------------------------------------------------	----------	-------------	-------------	---------------------------------------------------------------------------------------

►► Labor- und Feldpraktika

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4060-00L	Project Definition and MSc Proposal	O	10 KP	21A	Dozent/innen

► Vertiefung in Engineering Geology

►► Pflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
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, borehole 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
---------------------	-------------------------------------------------------	----------	-------------	-----------	-----------------

651-4018-00L	Borehole Geophysics	O	3 KP	2G	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 9: Introduction to borehole logging / Borehole geometry logs (Caliper, Acoustic televiewer, Gyro) / Fracture imaging logs (optical televiewer, acoustic televiewer, microresistivity). Week 10: Electrical logs/ Spontaneous potential/ Induction logs. Week 11: Radioactive logs / Sonic logs Week 12: Seismic and radar Cross-hole methods 1 Week 13: Seismic and radar Cross-hole methods 2 Week 13: Field trip (entire day on a Saturday instead of mid-week classes) Week 16: 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.
Voraussetzungen / Besonderes	There will be a one day field trip to our borehole test site near Mels SG on Saturday 27th March 2010, and consequently there will be no class on 31st March. We will analyse the data we collect during the trip in the next two classes (held after the Easter break) .

651-4068-00L	Engineering Geology Seminar	O	3 KP	2S	S. Löw
Kurzbeschreibung	The seminar includes external guest lectures, literature study and the preparation of a research plan for the MSc project. Preparation of a research plan requires understanding of research methods, concepts and tools. In addition students will make contacts with researchers and practitioners, and get an understanding of the international engineering geology community.				
Lernziel	The students get a first insight into selected research & development topics in engineering geology and make personal contacts with engineering geologists from outside ETH. The students select and discuss their MSc thesis topic, learn how to work with scientific literature, and develop, write and present a research plan.				
Inhalt	The seminar consists of 1) lectures presented by external guest scientists, and 2) MSc student presentations of their research plans (last semester weeks).				
Skript	The course offers 1) key papers about MSc research topics proposed by supervisors, 2) guidelines how to write technical reports and scientific documents.				
Voraussetzungen / Besonderes	Proposed MSc research topics are published on the engineering geology home page and presented by the supervisors at the beginning of the spring semester (first week of the semester).				

651-4070-00L	Landslide Analysis	O	4 KP	3G	S. Löw, A. Kos
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.				

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 focusses 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.				
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 a preliminary investigations related to feasibility, route selection and environmental impact assessments, (2) how write geological, geotechnical and hydrogeological tender documents, and (3) how to carry out supplementary investigations during tunnel construction. A 1-day field trip to the study area s 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. This course is compulsory for the MSc Earth ScienceEngineering Geology.				
Lernziel	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	F. Stauffer, 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	<p>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.</p>

651-4052-00L	Quaternary Geology II	W+	3 KP	2G	C. Schlüchter
651-4078-00L Kurzbeschreibung	Clay Mineralogy 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.	W+	3 KP	4G	L. P. Meier, L. M. Plötze
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	J.-P. Burg, N. Mancktelow, W. Winkler

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 (2005): Mineralische und Energierohstoffe. E. Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung, 528 S., ISBN 3-510-65212-6 - 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: 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	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. 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

Wahlfächer dürfen aus dem gesamten ETHZ und UZH Angebot gewählt werden in Absprache mit der MSc Kommission

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
	Zur Wahl stehen alle MSc Kurse des Dept. Erdwissenschaften				

651-4104-00L	Geophysical Field Work and Processing: Methods	W	2 KP	2.5V	M. Hertrich, B. Bürki, A. G. Green, H. E. Horstmeyer, T. Kalscheuer, H. Maurer
--------------	-------------------------------------------------------	----------	-------------	-------------	---------------------------------------------------------------------------------------

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	F. Deschamps
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, by de Pater and Lissauer (hardback), Cambridge University Press, 2001. ISBN 0 521 482219 4 (amazon.com \$68.85, amazon.co.uk £55, books.ch CHF141).				
	The New Solar System (4th Edition), by Beatty (paperback), Cambridge University Press, 1999. ISBN 0 521645875. (amazon.com \$51.35, amazon.co.uk £30, books.ch CHF80).				
	Moons & Planets, by William K. Hartmann, Thomson Brooks/Cole, 2005, ISBN 0-534-49393-9. (amazon.com \$141.95, www.amazon.co.uk £75, amazon.co.uk, books.ch 229CHF)				
Literatur	Planetary Sciences, by de Pater and Lissauer (hardback), Cambridge University Press, 2001. ISBN 0 521 482219 4 (amazon.com \$68.85, amazon.co.uk £55, books.ch CHF141).				
	The New Solar System (4th Edition), by Beatty (paperback), Cambridge University Press, 1999. ISBN 0 521645875. (amazon.com \$51.35, amazon.co.uk £30, books.ch CHF80).				
	Moons & Planets, by William K. Hartmann, Thomson Brooks/Cole, 2005, ISBN 0-534-49393-9. (amazon.com \$141.95, www.amazon.co.uk £75, amazon.co.uk, books.ch 229CHF)				
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. The problem of identifying a spherically symmetric model for the Earth.				
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	B. Kaus
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
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	C. C. Finlay
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, F. Haslinger
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				

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				

►► Wahlpflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4016-00L	Gravimetry and Geophysical Geodesy	W	3 KP	4G	
Lernziel	Anwendungen der Gravimetrie und Satellitengeodäsie in der Geophysik kennenlernen und Methoden verstehen. Kalkülsicherheit in den Auswerteprozessen erlangen.				
Inhalt	Grundzüge der Potentialtheorie mit Anwendung in der Gravimetrie und Geoidbestimmung; Methoden und Techniken: Astrogeodätisch, gravimetrisch, altimetrisch. Beispiele Schweiz, Europa und weltweit; Interpretation und Struktur des Erdinnern; Satellitengeodäsie: Radaraltimetrie, Laser- und Radiowellenverfahren; GPS und GNSS, Beobachtungsverfahren, Techniken, Beobachtungsgleichungen, Anwendungen und Beispiele in der Geodynamik.				
Literatur	See webpage				

Voraussetzungen / Besonderes	Grundlagen: Vorteilhaft: Höhere Geodäsie Grundzüge; Physikalische Geodäsie und Geodynamik I; Seismotektonik				
651-4018-00L	Borehole Geophysics	W	3 KP	2G	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 9: Introduction to borehole logging / Borehole geometry logs (Caliper, Acoustic televiewer, Gyro) / Fracture imaging logs (optical televiewer, acoustic televiewer, microresistivity). Week 10: Electrical logs/ Spontaneous potential/ Induction logs. Week 11: Radioactive logs / Sonic logs Week 12: Seismic and radar Cross-hole methods 1 Week 13: Seismic and radar Cross-hole methods 2 Week 13: Field trip (entire day on a Saturday instead of mid-week classes) Week 16: 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.				
Voraussetzungen / Besonderes	There will be a one day field trip to our borehole test site near Mels SG on Saturday 27th March 2010, and consequently there will be no class on 31st March. We will analyse the data we collect during the trip in the next two classes (held after the Easter break) .				
651-4105-00L	Paleomagnetism	W	3 KP	2G	A. M. Hirt
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					
<i>Wahlfächer dürfen aus dem gesamten ETHZ und UZH Angebot gewählt werden in Absprache mit der MSc Kommission</i>					
Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-1616-00L	Colloquium Geophysics	Z	0 KP	1K	F. Deschamps
651-1694-00L	Seminar in Seismologie	Z	0 KP	1S	D. Giardini, B. Edwards, D. Fäh, B. Goertz-Allmann, S. Wiemer
651-4144-00L	Introduction to Finite Element Modelling in Geosciences	W	2 KP	3G	B. Kaus
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: basic knowledge of MATLAB, linear algebra, and knowledge of programming the finite difference method.				
Voraussetzungen / Besonderes	The class will be held as a 5 days block-course from August 23-August 27, 2010				
651-4104-00L	Geophysical Field Work and Processing: Methods	W	2 KP	2.5V	M. Hertrich, B. Bürki, A. G. Green, H. E. Horstmeyer, T. Kalscheuer, H. Maurer
651-4079-00L	Reflection Seismology Processing	W	6 KP	6G	H. E. Horstmeyer, S. F. A. Carpentier
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	W	2 KP	2G	Y. Podladchikov

651-4152-00L	Term Paper Geophysics II	W	4 KP	9A	E. Kissling
--------------	--------------------------	---	------	----	-------------

▶▶ 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 III: Geomorphologie und Glaziologie	O	3 KP	2G	W. Haerberli, S. Gruber, M. Maisch
651-2330-00L	Fernerkundung I	O	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				
651-2600-01L	Geographie der Schweiz / Einführung in die Raumplanung	O	3 KP	2V	A. Odermatt, K. Schwiter
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.-				
651-4148-00L	Wirtschaftsgeographie I und II / Humangeographie II	W	9 KP	2V+2G	N. Backhaus, P. Goeke, U. Geiser, U. Müller-Böker
	<i>Diese Lerneinheit wird zum letzten Mal im FS 2010 angeboten.</i>				
Kurzbeschreibung	Humangeographie: Vertiefung der Themenbereiche: Raum und Gesellschaft; Raum und Entwicklung; Raum und natürliche Umwelt. Hierzu werden sozialwissenschaftliche Theoriebezüge thematisiert und Faktenwissen in den Themenbereichen vermittelt. Wirtschaftsgeographie: In der Vorlesung werden praktische, normative und theoretische Fragen der Wirtschaftsgeographie behandelt.				
Lernziel	Humangeographie - Humangeographisches Fachwissen und -können (Theorien, Ansätze, Forschungsbeispiele) begreifen. - Kenntnisse im Umgang mit sozialwissenschaftlicher Literatur und in der Moderation von Gruppengesprächen erwerben. Wirtschaftsgeographie: - Verständnis für die Positionalität und Reichweite von Theorien - Vertiefung ausgewählter relevanter Themen (z.B. Märkte, Auktionen, Ethischer Konsum)				
Inhalt	Teil Humangeographie: Gesellschaft und Raum: - Der Mensch als sozialer Akteur - Regionalisierung und Raumeignung - Identität und Kultur Gesellschaft und Entwicklung - Entwicklung - Unterentwicklung - Klassische theoretische Ansätze zur Erklärung von Entwicklung und Unterentwicklung - Klassifikation der "Entwicklungsländer" Gesellschaft und natürliche Umwelt/Ressourcen - Theoretische Zugänge zur Gesellschaft-Umwelt-Debatte - Ressourcen als soziale Inwertsetzung von Natur - Gesellschaftliche Regelungen der Nutzung natürlicher Ressourcen - Technologie und Naturnutzung - Uebernutzung und Schutz der Natur ("Nachhaltigkeit") Teil Wirtschaftsgeographie: - Theorien zur Lösung des ökonomischen Knappheitsproblems - Erklärungen zu normativen Fragen im Wirtschaftsleben (Ethischer Konsum, Ungleichheiten etc.) - Theoriearchitekturen				
Literatur	Gebhardt, H., Glaser, R., Radtke, U. & Reuber, P. (Editors), (2007): Geographie - Physische und Humangeographie. Spektrum, Heidelberg/Berlin. Maurer, A. (2008) (Hg.): Handbuch der Wirtschaftssoziologie. Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden.				
651-2612-00L	Wirtschaftsgeographie I/Humangeographie II	O	6 KP	2V+2G	N. Backhaus, K. Schwiter,

►► **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, J.-P. Burg
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	Übungen 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				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: GZ der Erdwissenschaften I				
651-3982-00L	Geologischer Feldkurs I	O	2 KP	2P	W. Winkler, P. Brack, C. A. Heinrich, F. Oberli, 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	W. Haerberli, 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/Glazialogie; empfohlen: Gletscher und Permafrost, Glacial and Periglacial Geomorphodynamics				
651-1513-01L	Geomorphologie: Feldkurs "Alpen" ■	W	4 KP	4P	W. Häeberli, 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	Quantifizierung und Modellierung räumlicher Prozesse in Hochgebirgsregionen	W	3 KP	2P	S. Gruber, C. Huggel
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 Büro 25 K 50 Telefon: 044 / 635 51 42				Kontaktperson: Dr. Frank Paul / Dr. Christian Huggel

▶▶▶ 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
Kurzbeschreibung	Microorganisms have helped to shape the Earth over the past 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 and mineralogical processes through geologic time.				
Inhalt	The course covers the following topics: 1. Microbial properties and diversity, 2. Microbial metabolism, 3. Cell surface reactivity and metal sorption, 4. Biomineralization, 5. Microbial weathering, 6. Microbial zonation and 7. Early microbial life. The course will include laboratory practicals in geomicrobiology.				
Skript	Hand-outs will be distributed during the course with recommended reading lists.				
Literatur	Recommended textbook: Introduction to Geomicrobiology by Kurt Konhauser, Blackwell Publishing, 2007.				
Voraussetzungen / Besonderes	The students will make oral presentations on selected topics as well as write a report based on specific laboratory experiments.				
651-4004-00L	Paleoceanography and Biogeochemical Cycles	W	3 KP	2G	G. Haug
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 polyminerale 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
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.)</p> <p>Elasticity in isotropic media.</p> <p>Microscopic aspects of anisotropy.</p> <p>Elasticity and seismic velocities in crystals.</p> <p>Elasticity in polyphase rocks.</p> <p>Exercises with software (Mainprice) to calculate seismic properties.</p> <p>Methods for the measurements of seismic properties of rocks in Laboratory. Practice on the bench with the oscilloscope.</p> <p>Anisotropy at different scales.</p> <p>Rheology and deformation mechanism: from single phase to polyphase rocks (solid state).</p> <p>Measurements and elaboration of LPO, SPO using OIM, Beartex, Surfcor and Paror software.</p> <p>Introduction to rheology and flow laws.</p> <p>Deformation mechanism maps, crustal strength profiles and extrapolation from experiment to nature .</p> <p>Experimental rock deformation techniques (stress-strain curves etc.).</p> <p>Experimental deformation in Laboratory. Practice using uniaxial experimental set-up. Example in the brittle field.</p> <p>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 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>				
651-4050-00L	Experimental Rock Deformation	W	3 KP	2G	D. Mainprice, 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	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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</p>				

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
Kurzbeschreibung	Microorganisms have helped to shape the Earth over the past 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 and mineralogical processes through geologic time.				
Inhalt	The course covers the following topics: 1. Microbial properties and diversity, 2. Microbial metabolism, 3. Cell surface reactivity and metal sorption, 4. Biomineralization, 5. Microbial weathering, 6. Microbial zonation and 7. Early microbial life. The course will include laboratory practicals in geomicrobiology.				
Skript	Hand-outs will be distributed during the course with recommended reading lists.				
Literatur	Recommended textbook: Introduction to Geomicrobiology by Kurt Konhauser, Blackwell Publishing, 2007.				
Voraussetzungen / Besonderes	The students will make oral presentations on selected topics as well as write a report based on specific laboratory experiments.				
651-4052-00L	Quaternary Geology II	W	3 KP	2G	C. Schlüchter
651-4004-00L	Paleoceanography and Biogeochemical Cycles	W	3 KP	2G	G. Haug
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. 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	2 KP	4P	H. J. Weissert, S. Castellort
Kurzbeschreibung	During 4 days, students will be trained in the field analysis of sedimentary rocks in the Alps. The students will look at neritic carbonate successions (Helvetic), at deep-sea sediments on ophiolites (S. Pennine nappes) and at Jurassic turbidites and breccias (Austroalpine).				
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.				
651-4154-00L	KOL-fieldcourse: Wattenmeer North Sea	W	3 KP	4P	H. J. Weissert, S. Castellort
	<i>Auch einschreiben unter https://www.erdw.ethz.ch/education/excursions</i>				
	<i>Obligatorische Zusätze:</i>				
	<i>1) 31.05.2010, 13-17: Einführungsreferate (H. Furrer und S. Castellort)</i>				
	<i>2) 16.06.2010: Eintägige Exkursion in die Obere Meeressmolasse des Entlebuch, Kanton Luzern (Gezeitenablagerung des Miozän, Castellort, Furrer, Weissert).</i>				

▶▶▶ 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, which is an introduction to the principles of hydrothermal ore formation in sedimentary basins and to othomagmatic metal enrichment in layered intrusions. Reflected Light Microscopy and Ore Deposit Practical, coordinated with Ore Deposits I, is recommended but not essential.				

▶▶▶▶ 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; 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 (2005): Mineralische und Energierohstoffe. E. Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung, 528 S., ISBN 3-510-65212-6 - 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.				

▶▶▶ 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
Literatur	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. 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 (2005): Mineralische und Energierohstoffe. E. Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung, 528 S., ISBN 3-510-65212-6
 - 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
651-4098-00L	Computational Techniques in Petrology	W	3 KP	2G	M. J. Caddick
Kurzbeschreibung	This course focuses on the use of computer programs to manipulate thermodynamic datasets and construct phase diagrams. This is particularly useful for the understanding of metamorphic rock assemblage, and for the derivation of pressure-temperature histories from metamorphic rocks.				

▶▶▶ Module Climate History and Paleoclimatology

▶▶▶▶ Pflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4004-00L	Paleoceanography and Biogeochemical Cycles	O	3 KP	2G	G. Haug

▶▶▶▶ 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	<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.

651-4058-00L	Paleobotany	W	3 KP	2G	
---------------------	--------------------	----------	-------------	-----------	--

651-4044-00L	Geomicrobiology and Biogeochemistry	W	3 KP	2G	C. Vasconcelos, M. Dittrich
---------------------	--------------------------------------------	----------	-------------	-----------	------------------------------------

Kurzbeschreibung Microorganisms have helped to shape the Earth over the past 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 and mineralogical processes through geologic time.

Inhalt The course covers the following topics: 1. Microbial properties and diversity, 2. Microbial metabolism, 3. Cell surface reactivity and metal sorption, 4. Biomineralization, 5. Microbial weathering, 6. Microbial zonation and 7. Early microbial life. The course will include laboratory practicals in geomicrobiology.

Skript Hand-outs will be distributed during the course with recommended reading lists.

Literatur Recommended textbook: Introduction to Geomicrobiology by Kurt Konhauser, Blackwell Publishing, 2007.

**Voraussetzungen /
Besonderes** The students will make oral presentations on selected topics as well as write a report based on specific laboratory experiments.

▶▶▶ Module Remote Sensing

▶▶▶▶ Pflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-2330-00L	Fernerkundung I	O	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 Stoff dieser 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

▶▶▶▶ Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4261-00L	Fernerkundung II: Anwendungen	W	2 KP	1V	E. Meier, R. Weibel

Kurzbeschreibung Diese Modul erweitert die Kenntnisse von Methoden und Anwendung der Fernerkundung.

Lernziel Kenntnis wichtiger Anwendungen und Verfahren der Satellitenfernerkennung

Inhalt Diese Modul erweitert die Kenntnisse von Methoden und Anwendung der Fernerkundung.

▶▶ 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

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	Evolution und Paläobiologie der Gliedertiere (Arthropoda)	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.				
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	Evolution und Paläobiologie 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 -Octobranchia -Decabrachia				
Literatur	Wird im Kurs vorgestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Findet nur jedes dritte Jahr statt.				
651-1322-02L	Evolution und Paläobiologie der Echinodermen	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.				
Inhalt	-Konstruktionsmorphologie. 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, P. A. Hochuli, 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	2 KP	4P	H. J. Weissert, S. Castellort

Kurzbeschreibung	During 4 days, students will be trained in the field analysis of sedimentary rocks in the Alps. The students will look at neritic carbonate successions (Helvetic), at deep-sea sediments on ophiolites (S. Pennine nappes) and at Jurassic turbidites and breccias (Austroalpine).				
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.				
651-1506-00L	Gletscher im Umweltkontext	W	3 KP	2G	W. Haerberli, C. Huggel
651-1513-00L	Geomorphologie: Vorbereitungsseminar zum Feldkurs "Alpen"	W	2 KP	1P	W. Haerberli, C. Hilbich, M. Maisch, D. Vonder Muehl
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	W. Haerberli, C. Hilbich, M. Maisch, D. Vonder Muehl
Kurzbeschreibung	Exkursionen und Feldarbeiten zur Geomorphologie und Landschaftsgeschichte einer hochalpinen Region				
Lernziel	Vorbereitung und Durchführung von geomorphologischen Feldarbeiten im alpinen Gelände				
Inhalt	Geomorphologische Formensprache 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	W	3 KP	3G	K. Hutter
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.				
Inhalt	The subjects covered will be presentation of (1) the maternal 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	W	3 KP	6P	J.-P. Burg, N. Mancktelow, W. Winkler
651-4134-00L	Tectonic Geomorphology	W	4 KP	3G+6P	S. Willett
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 Excursion week (Apr 25 to May 3) and will not conflict with other Earth Science lectures. Course is held jointly with students from Lehigh University in the USA and University of Bologna, Italy.				
651-4088-00L	Physische Geographie III: Geomorphologie und Glaziologie	W	3 KP	2G	W. Haerberli, S. Gruber, M. Maisch
651-4144-00L	Introduction to Finite Element Modelling in Geosciences	W	2 KP	3G	B. Kaus
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.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisite: basic knowledge of MATLAB, linear algebra, and knowledge of programming the finite difference method. The class will be held as a 5 days block-course from August 23-August 27, 2010				
651-0130-00L	Crystallographic Seminar	W	0 KP	2S	W. Steurer
Kurzbeschreibung	Diskussion interessanter wissenschaftlicher Themen.				
Lernziel	Kenntnis aktueller kristallographischer Forschungsthemen				
651-4154-00L	KOL-fieldcourse: Wattenmeer North Sea	W	3 KP	4P	H. J. Weissert, S. Castellort
	<i>Auch einschreiben unter https://www.erdw.ethz.ch/education/excursions</i>				
	<i>Obligatorische Zusätze:</i>				
	<i>1) 31.05.2010, 13-17: Einführungsreferate (H. Furrer und S. Castellort)</i>				
	<i>2) 16.06.2010: Eintägige Exkursion in die Obere</i>				

► **Master-Arbeit**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4062-00L	Master Thesis ■ 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.	O	30 KP	64D	Dozent/innen

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.

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.unizh.ch)

► Governance

►► Politik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0462-01L	The Science and Politics of International Water Management	Z	3 KP	2S	T. Bernauer, D. Senn, 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 2010 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>This course will begin by providing background on global water resources, challenges of managing this resource, environmental and socio-economic assessment of management strategies, and specific case studies from around the world, in particular, the ZRB. 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. Topics 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 2010, each team will submit a 5-page report. On the final day of the course (~1 week later), teams will give short presentations explaining their proposed solutions (15 minutes + 10 minutes discussion). During the final meeting we will select the team that wins the contract - a 200 CHF prize goes to the winning team.</p> <p>Dates, times, and course structure: Fridays 15:00-17:00 Class meetings: 5 initials meetings (26 February and 5, 12, 19, 26 March) Independent group work: ~6 weeks, no class meetings but bilateral contacts with faculty Final meeting: Second half of May (21 or 28 May, to be determined)</p>				
Literatur	The participants will receive all teaching materials in electronic form once the seminar begins.				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>This research seminar takes place once a year, in the spring semester. Students successfully completing this one-semester-long seminar will obtain 3 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.</p> <p>For questions or to register: please contact Tonya Del Sontro (tonya.delsontro@eawag.ch)</p>				
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> <p>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> <p>PROBLEM- UND BEZIEHUNGSFELDER</p> <p>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</p>				
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	V. Mauer
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 ILIAS online Plattform zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Myriam Dunn Cavely/Victor Mauer (Herausgeber), Handbook of Security Studies, London: Routledge 2010 John Baylis/Steve Smith/Patricia Owens (Herausgeber), The Globalization of World Politics. An introduction to international relations, Oxford: Oxford University Press, 4. Auflage, 2008 Darüber hinaus 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, T. M. Freyburg
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 als politisches System ENTWICKLUNG DER EUROPÄISCHEN INTEGRATION 2. Geschichtlicher Abriss: Etappen und Phasen der europäischen Integration 3. Integrationsbegriff und Integrationstheorien 4. Vertikale Integration: Rechtsintegration und Parlamentarisierung 5. Horizontale Integration: Erweiterung DAS POLITISCHE SYSTEM DER EU 6. Die Struktur des EU-Systems: Institutionen 7. Die Funktionsweise des EU-Systems: Gesetzgebung POLITIKFELDER DER EU 8. Binnenmarkt und Währungsunion 9. Sicherheits- und Verteidigungspolitik 10. Innen- und Rechtspolitik 4-5 Sitzungen sind für Arbeitsgruppenphasen und Seminarpräsentationen vorgesehen.				
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. 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.				
851-0571-02L	Integrative Risk Management and Governance	Z	2 KP	2S	A. Klinke
Kurzbeschreibung	Man lernt zentrale Elemente für integratives Risikomanagement und Governance kennen. Dazu werden Konzeptionen für Risikoanalyse, -wahrnehmung, -evaluation, -kommunikation und -management erörtert. Besondere Aufmerksamkeit gilt der Verflechtung dieser Elemente. Anhand von Praxisbeispielen in unterschiedlichen Feldern wird die Umsetzung von integrativem Risikomanagement analysiert.				
Lernziel	Das Seminar vermittelt die notwendigen Elemente sowie ihr Zusammenspiel für integratives Risikomanagement und Governance. Dazu werden allgemeine und spezifische Definitionen, Verständnisse, Perspektiven und Methoden der Risikobewältigung gelernt und Fallbeispiele analysiert.				
Inhalt	The seminar will focus on central issues of social science risk research, which are challenged by integrated risk management and governance. In the first part the seminar will look at the major elements of risk governance: risk analysis, risk perception, risk evaluation, risk management, and risk communication well as its integration in risk governance. Risk analysis relates to efforts to ascertain the probability of occurrence of concrete damaging events or the probability function of magnitudes of damage on the basis of observation, modeling and scenario formation. Unlike risk perception, which refers to an assessment based largely upon personal experience, mediated information and intuitive appraisal that have emerged in the course of biological and cultural evolution. It integrates other risk characteristics such as reversibility or distribution. Risk evaluation aims at a rational judgment about a risk in terms of acceptability for society as a whole or for certain groups or individuals. And finally risk management is the sum of strategies and measures to reduce, control and regulate risks to a level deemed tolerable by society. It is risk communication, which deals with the exchange of information and knowledge of all aspects and considerations of risk analysis, risk evaluation and risk management among the involved actors and the public. In the second part the course will empirically examine how different risk governance approaches on the national, European and international level accomplish risk analysis, risk evaluation, and risk management in different risk issue areas such as chemicals, climate change, biodiversity, food and technologies.				
Skript	Eine Zusammenstellung von Texten wird zu Beginn des Lehrveranstaltung zur Verfügung gestellt.				
Literatur	siehe Skript				
851-0594-02L	International Environmental Politics: Part II	Z	3 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. 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 podcasts of Part One to acquire the necessary background for being able to keep the pace in Part II: https://www1.ethz.ch/podcast/channels/details?id=770 . But you should watch those podcasts 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 will be made available at www.bernauer.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	Students from ETH will receive three ECTS credit points if they attend classes regularly and obtain a grade of ≥ 4.0 for the written end-of-semester test on 31 May 2010, 17:15-18:30, in HG D 5.2. Students who obtain a grade of < 4.0 for the test on 31 May 2010 will have a second chance on 27 September 2010, 17:15-18:30. Students who did not participate in the test on 31 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 handwritten or typed notes as well as language dictionaries as a back-up. No printed materials from the course, and no laptops and mobile phones are allowed. The end-of-semester test covers the contents of discussions in class and the mandatory reading assignments. 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. 90 hours. Course materials: Slides and assigned reading materials will be made available via www.ib.ethz.ch (teaching, materials-login, international environmental politics). 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 . Following the course on the basis of on-line slides and papers alone is not sufficient. Physical presence in the classroom is required. Many books and journals covering international environmental policy issues can be found at the CIS library at Seilergraben 49, D-floor.

851-0592-00L	Advanced Computational Modeling of Social Systems Z	2 KP	2S	L.-E. Cederman, T. C. Warren
Kurzbeschreibung	We will be studying the principles of agent-based modeling and its applications to the social sciences. The course will allow the participants to develop their own applied models. This course builds on the introductory class given SS 04 and WS 04/05. Attendance of that course is not a prerequisite but helpful. Admittance to the current course is limited and only by appointment with the instructor.			
Lernziel	The students are expected to learn how to create their own agent-based models in order to explore social systems.			
Literatur	A full syllabus will be provided shortly. Recommended introductory readings about agent-based modeling: Axelrod, Robert. 1997. The Complexity of Cooperation: Agent-Based Models of Competition and Collaboration. Princeton: Princeton University Press. Casti, John L. 1997. Would-Be Worlds: How Simulation Is Changing the Frontiers of Science. New York: Wiley. Cederman, Lars-Erik. 1997. Emergent Actors in World Politics: How States and Nations Develop and Dissolve. Princeton: Princeton University Press. Epstein, Joshua M. and Robert Axtell. 1996. Growing Artificial Societies: Social Science From the Bottom Up. Cambridge, Mass.: MIT Press. Holland, John H. 1995. Hidden Order: How Adaptation Builds Complexity. Reading, Mass.: Addison-Wesley.			

851-0587-00L	CIS Colloquium	Z	2 KP	2K	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 Doktorandenkolloquium	Z	2 KP	1K	P. Holtrup Mostert
Kurzbeschreibung	In diesem internen Kolloquium stellen Doktorierende ihre Arbeit nach etwa 12 Forschungsmonaten vor.				
Lernziel	Das Ziel dieses Kolloquium ist, dass Doktorierende zu diesem wichtigen Zeitpunkt ihrer Forschung (wo allenfalls signifikante Änderungen in der Ausrichtung und Methodik noch vorgenommen werden können) Feedback und Inputs bekommen.				
Inhalt	Präsentation der Forschungen von Doktorierenden.				
Skript	Wird elektronisch zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Wird elektronisch zur Verfügung gestellt.				

►► 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)				
Literatur	WALTER HALLER/PETER KARLEN, Raumplanungs-, Bau- und Umweltrecht, Bd. I, 3. A., Zürich 1999				
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 und zum Energierecht. Gebiete: Immissionsschutz (Lärmschutz, Luftreinhaltung, Schutz vor nichtionisierender Strahlung), Gewässerschutz, Wald, Natur- und Landschaftsschutz, Abfälle, Boden, Gentechnologie. Erörterungen mit Fallbeispielen.				
Lernziel	Die Teilnehmer kennen den Aufbau, die wichtigsten Prinzipien und Instrumente sowie die Zusammenhänge des schweizerischen Umweltrechts. Sie können konkrete Fragen den massgebenden Rechtsgebieten zuordnen und Querbezüge herstellen. Sie verstehen, Lösungsansätze zu konkreten Problemen zu erarbeiten.				
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 Raumplanungs- und Energierecht; Immissionsschutzrecht; Übersicht über einzelne Rechtsgebiete wie Wasser- bzw. Gewässerschutzrecht, Bodenschutzrecht, Naturschutzrecht, Waldrecht, Abfallrecht, Recht der Organismen, Gentechnikrecht.				
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 (Hinweise auf weitere Literatur in der Vorlesung)				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorausgesetzt werden allgemeine Kenntnisse des Rechts (z.B. Besuch der Vorlesungen «Rechtslehre GZ» im Wintersemester oder «Grundzüge der Rechtslehre» im Sommersemester)				
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 ausservertraglichen Haftung, des Gesellschaftsrechts, 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, die staatlichen Behörden, Prinzipien und Rechtsgrundlagen des staatlichen Handelns, Freiheitsrechte und Rechtsgleichheit; Verwaltungsrecht: das Verwaltungsverhältnis, die Verfügung, die Durchsetzung des Verwaltungsrechts, einzelne Zweige des Verwaltungsrechts, Verwaltungsorganisation und Verfahren. Internationale Rechtsgemeinschaft. 2. Privatrecht Vertragsrecht: die Vertragsfreiheit, der Vertragsabschluss, die Form des Vertrages, die Vertragsverletzung; Haftpflichtrecht: Verschuldenshaftung und Kausalhaftung, die Beschränkung der Haftung; Gesellschaftsrecht; Immaterialgüterrecht; Zivilprozessrecht: Klagemöglichkeiten, Rolle des Richters.				
Skript	Literatur wird auf der Homepage der Veranstaltung bekanntgegeben (http://www.ip.ethz.ch/education/grundzuege).				
Literatur	Literatur wird auf der Homepage der Veranstaltung bekanntgegeben (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 - Boillot, 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.				
851-0722-00L	Sachenrecht ■ <i>wird nicht als "Pflichtwahlfach GESS" angerechnet.</i>	Z	2 KP	2V	M. Schöll
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, wie ein Grundstück erworben, ein Nahaufrecht 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. Es wird in jeder Lektion zur Illustration des behandelten Stoffes ein Fall besprochen. Die Fälle sind dokumentiert auf www.privatrecht.ethz.ch				
Literatur	- 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, Sachenrecht, Zürich 1997. - Dieter Zobl, Grundbuchrecht, Zürich 1999.				

851-0727-01L	Telekommunikationsrecht (Informations- und Kommunikationstechnikrecht II)	Z	2 KP	2V	C. von Zedtwitz
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundzüge des Informations- und Kommunikationstechnikrecht für Nicht-Juristen (Teil II: Telekommunikationsrecht). 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	Geplanter Inhalt FS 2010: 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 (www.ict.recht.ethz.ch) 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. Der Besuch der Vorlesung E-Business-Recht (Informations- und Kommunikationstechnikrecht I) wird nicht vorausgesetzt.				
851-0732-01L	Workshop and Lecture Series in Law and Economics	Z	2 KP	2S	S. Bechtold, B. S. Frey, G. Hertig, A. Stutzer, A. Van Aaken
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 (2007). Law and Economics, 5th ed. Addison and Wesley Schäfer, Hans-Bernd and Claus Ott (2005). Lehrbuch der ökonomischen Analyse des Zivilrechts, 4th ed. Springer				
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 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.				

►► 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

851-0111-07L	Future Reloaded. Die Zukunftshaltigkeit der Wissenschaften (Teil II)	Z	2 KP	2V	R. Egloff Brauer, G. Folkers, J. Fehr
Kurzbeschreibung	II. Utopie und Vision in Wissenschaft und Technik: Die Lehrveranstaltung diskutiert anhand von exemplarischen Beispielen die Rolle von Visionärem und Utopischem im akademischen Forschungs- und Umsetzungsprozess. welche Zukunftsbilder treiben wissenschaftliche Neuerung voran, inwiefern ist wissenschaftliche Forschung auf utopische Momente angewiesen?				
Lernziel	Die Lehrveranstaltung stellt Forschende und Lehrende von Universität Zürich und ETH Zürich sowie deren visionären wissenschaftlichen und technischen Projekte in den Mittelpunkt. Sie kombiniert geführte thematisch Lektüren und Diskussionen im Kolloquiumsrahmen mit öffentlichen Abendveranstaltungen, die integraler Bestandteil des obligatorischen Sitzungsplans sind.				
Inhalt	Termine: Die Lehrveranstaltung besteht aus den drei öffentlichen Abendveranstaltungen unter dem Titel «Future Reloaded» (jeweils Dienstag, 1820 Uhr: 9. März, 20. April, 18. Mai) und einer für die Studierenden dazugehörigen Vorbereitungssitzung (jeweils Dienstag, 1618 Uhr: 2. März, 13. April, 11. Mai). Die obligatorische Vorbereitungssitzung findet statt am Dienstag, 23. Februar 1618 Uhr. Eine zusätzliche Abschlussitzung findet am Dienstag, 25. Mai, 1618 Uhr statt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Das Kolloquium ist sowohl für Studierende der ETH Zürich als auch der Universität Zürich anrechenbar. Es schliesst an jenes des Herbstsemesters (Future Reloaded I) an, kann aber auch unabhängig von diesem besucht werden. Die obligatorische Vorbereitungssitzung findet statt am Dienstag, 23. Februar 1618 Uhr.				

►► 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				
Voraussetzungen / Besonderes	Blockseminar an zwei Tagen im Sommersemester. Informationen zur Anmeldung: www.northsouth.ethz.ch				
851-0626-00L	Entwicklungsländer in der Weltwirtschaft II	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.				

► Behavioral Studies

►► Wirtschaft

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0532-00L	Ökonomische Theorie der Nachhaltigkeit	Z	3 KP	2V	L. Bretschger, K. Pittel
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, 3d ed., Essex.
- Neumayer, E. (2003), Weak and Strong Sustainability, 2nd ed., Cheltenham: Edward Elgar.

Weitere Literaturangaben in der Vorlesung

351-0766-00L	Ringvorlesung ETH und Uni Zürich: Informationsmanagement	Z	2 KP	2V	E. Fleisch , F. Kuhlen, G. Schwabe, J. Sutanto
Kurzbeschreibung	Kennenlernen von aktuellen Herausforderungen im Informationsmanagement von hochwertigen Referenten. Das Hauptthema für FS 2010 "Nachhaltigkeit und IT".				
Lernziel	Kennenlernen von aktuellen Herausforderungen im Informationsmanagement.				
Inhalt	Wechselnd, den aktuellen Herausforderungen und Bedürfnissen folgend. Gastreferate, Diskussion. Ein detailliertes Programm liegt zu Beginn des Semesters vor.				
Voraussetzungen / Besonderes	Leistungsüberprüfung: ein Bericht; Benotung: Bestehen oder nicht bestehen; N.B. Deadline: ungefähr Ende März				
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	<ul style="list-style-type: none"> - 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	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"				
851-0634-00L	Energieökonomik	Z	2 KP	2G	R. Schubert
Kurzbeschreibung	Energieökonomische Fragestellungen und Argumentationen, Investitionskalküle, Unsicherheit, Diskontierung, natürliche Monopole, detaillierte Analyse von Energieangebot und -nachfrage, Diskussion energiepolitischer Instrumente auf nationaler und globaler Ebene.				
Lernziel	Einführung in Energieökonomie, Wissen über Phänomene wie Investitionsrechnung, Unsicherheit, Diskontieren, natürliche Monopole, tiefere Einsichten in Energieangebot und -nachfrage, Diskussion und Evaluation energiepolitischer Massnahmen.				
Inhalt	Aktuelle Angaben zu Energieangebot und -nachfrage, Spezialeffekte wie Investitionskalküle, Unsicherheit, Diskontieren, natürliche Monopole, Grundlegendes zu Energieangebot und -nachfrage, nationale und globale energiepolitische Instrumente.				
Skript	Script in elektronischer Lernumgebung enthalten, (http://www.vwl.ethz.ch)				
Literatur	Banks, F.E. (2000): Energy Economics: A Modern Introduction, Boston-Dordrecht-London Erdmann, G. (1992): Energieökonomik - Theorie und Anwendungen, Verlag der Fachvereine Zürich				
Voraussetzungen / Besonderes	Sicheres Grundlagenwissen in Ökonomie und Umweltökonomie wird vorausgesetzt				
853-0042-00L	Makroökonomie (VWL) ■	Z	3 KP	3G	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: <ul style="list-style-type: none"> - 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, (2006), 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				
853-0044-00L	Forschungsmethodik und Statistik II ■	Z	3 KP	3G	P. Boss
Kurzbeschreibung	Vertiefung der Methodik sozialwissenschaftlicher Forschung mit Schwerpunkt in der quantitativen Datenanalyse: Datenkontrolle, deskriptive Statistik, Hypothesenprüfung, Korrelationen und Verfassen eines Forschungsberichtes.				
Lernziel	Im Zentrum des zweiten Teil dieses Kurses steht die statistische Datenauswertung: Datenkontrolle, deskriptive Statistik, Hypothesenprüfung mittels Signifikanztests und Berechnung und Interpretation von Korrelationen. Die praktische Umsetzung dieser Inhalte erfolgt wiederum 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) - Kontrolle von Ausbildungsmaßnahmen (Evaluation)				
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.				
851-0603-00L	IED Colloquium	Z	0 KP	1K	R. Schubert
Kurzbeschreibung	Thema des Kolloquiums sind `Umweltentscheidungen: Klimawandel - Entscheidungen unter Unsicherheit. 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.				
851-0609-02L	PhD Colloquium on Global Climate Change Policies	Z	1 KP	1K	R. Schubert, C. Bening-Bach, S. Engel, V. Hoffmann, R. W. Scholz, M. Siegrist
Kurzbeschreibung	In this colloquium PhD and Master students are supposed to present and discuss their work on global climate change and on mitigation and adaptation policies. Insights from natural science, engineering and social sciences will be in the focus. The interrelatedness of the issues will be emphasized. Changes in perspective create the chance of new insights.				
Lernziel	Students have the opportunity to discuss their climate change related research work with researchers from different disciplines. The interdisciplinary perspective of global climate change and the corresponding policies should be strengthened.				
Inhalt	In the colloquium research papers on global climate change and the corresponding mitigation and adaptation policies and their barriers will be presented and discussed				
Skript	Papers for individual lectures will be available under http://www.cces.ethz.ch/projects/clench/CLIMPOL/PhD_Lunch				
Literatur	Specific indications for different lectures				

►► 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 Theorie richtung 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 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.				
851-0597-00L	Kolloquium Soziologie: Neue Entwicklungen der empirischen Sozialforschung	Z	2 KP	1K	A. Diekmann, B. R. A. Jann, J. Rössel
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/ publiziert.				
851-0585-04L	Lecture with Computer Exercises: Modelling and Simulating Social Systems with MATLAB	Z	3 KP	2G	A. F. Johansson, W. Yu
Kurzbeschreibung	This course introduces the mathematical software package MATLAB. Students should learn to implement models of various social processes and systems, and document their skills by a seminar thesis.				
Lernziel	The students should 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 graphically presenting the results. After the students have learned the basic structure of the programming language, they should be able to implement social simulation models in MATLAB and document their skills by a seminar thesis.				
Inhalt	This course introduces first the basic functionalities and features of the mathematical software package MATLAB, such as the simple operation with matrices and vectors, differential equations, statistical tools, the graphical representation of data in various forms, and video animations of spatio-temporal data. With this knowledge, students are expected to implement themselves in MATLAB models of various social processes and systems, 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 finally earned for the implementation of a mathematical model from the sociological 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)				
	Further literature, in particular regarding computer models in the social sciences, will be provided in the course.				
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.				
851-0588-00L	Einführung in die Spieltheorie. Modelle und experimentelle Studien	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.				

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 der Homepage der Professur 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.				

► Geschichte und Philosophie des Wissens

►► Geschichte

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0549-05L	"The Daily Show". Die Programmierung des Infotainment	Z	2 KP	2S	D. Gugerli
Kurzbeschreibung	Das Seminar untersucht, wie sich Produktionsweisen des Fernsehens im 20. Jahrhundert gewandelt haben. Anhand von Literatur zur Rundfunkgeschichte und -theorie, von Publikationen der Medien- und Programmkritik sowie von TV-Sendungen fragt es nach zeitgenössischen Figuren des Zuschauers, nach Modellierungen technischer Interaktionen und der Institutionalisierung von Programmkompetenz.				
Lernziel	Neil Postman beklagte 1985 in Wir amüsieren uns zu Tode eine unheilvolle Vermischung: Mit Information und Entertainment gingen zwei eigentlich doch grundverschiedene Fernsehformate zunehmend im Infotainment auf. Das Fernsehen stütze Informationen auf unterhaltende Formate zurecht, präsentiere sie in einer Form, die sie versimpelt und verbreite weitem die Botschaft, Politik funktioniere genauso. Dies wirke sich zu Ungunsten der Information und der politischen Urteilsfähigkeit des Publikums aus. Postmans Analyse der programmhaften Machart des Fernsehens, des Vermischens von Inhalten oder Interessen steht in einer langen Tradition medienkritischer Konzepte. Es waren dabei keineswegs nur erklärte Gegner des Mediums, die sich mit der Zerlegung von Handlungsfolgen und der Zusammenstellung von Sendungen, Reihen und Programmen befassten. Die (kaum formalisierten) Regeln, nach denen Fernsehen für eine plurale Gesellschaft produziert wird und die Mechanik, in der aus Informationen Meinungen gebildet werden, sind historischem Wandel unterworfen. Das wird besonders deutlich, wenn sich die Rolle des Fernsehens verändert wenn es zum Beispiel zum Content Provider umgebaut wird.				
Inhalt	Das Seminarprogramm wird zu Beginn des Semesters auf www.tg.ethz.ch publiziert.				
Voraussetzungen / Besonderes	Anmeldungen bis Semesterbeginn bei onur.erdur@history.gess.ethz.ch				
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 3-4 Mal während des Semesters statt. Die Daten können auf www.tg.ethz.ch eingesehen werden. Anmeldung bei Onur Erdur (onur.erdur@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	25.2. Einleitung und Anfänge der chinesischen Geschichte 11.3. Die chinesische Schrift, Konfucius 11.3. Weiterentwicklung der chinesischen Schrift in Ostasien 18.3. Kultur- und Wissenschaftskontakte zwischen China und Europa 25.3. Kurze Geschichte Chinas, Japans und Koreas bis zur Modernisierung 25.3. Buddhismus, Gartenkunst 15.4. Taoismus, Medizin, Mathematik, Astrologie 22.4. Das Christentum in Ostasien 22.4. Modernisierung Chinas und Japans 29.4. Moderne Naturwissenschaften 6.5. Moderne Computerwelt und die chinesische Schrift 20.5. Asien- Interkulturelle Kommunikation und Medien 20.5. Die globale Welt und die Rolle Ost-Asiens 3.6. Schriftliche Prüfung
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.

851-0101-11L	Geschlechtergeschichte und Geschichte der Sexualität: Eine Einführung	Z	2 KP	2U	J. Tschurenev
Kurzbeschreibung	Die Übung führt kulturvergleichend in die Geschichte von Geschlechterverhältnissen und Sexualität ein. Im Zentrum steht die Frage, wie sich moderne Familienformen und Geschlechterordnungen in Westeuropa, Indien und Lateinamerika herausgebildet haben und wie sie sich voneinander unterscheiden. Gleichzeitig werden kontrastierende sozial- und kulturhistorische Forschungsansätze diskutiert.				
Lernziel	In den letzten drei Jahrzehnten haben sich Historiker/innen verstärkt der Frage zugewandt, wie sich moderne Familienformen (z.B. das Modell des männlichen Alleinverdieners), Geschlechterbeziehungen und Sexualnormen herausgebildet haben. Zudem wurde herausgearbeitet, wie zentral Geschlechterordnungen in der gegenseitigen Wahrnehmung verschiedener Gesellschaften und kulturellen Gruppen waren und sind: Britische Kolonisatoren und Missionar/innen betonten die Unterdrückung "orientalischer" Frauen und nahmen diese zum Anlass, für eine "Zivilisierungsmission" des Westens im Namen der Frauen zu plädieren, während manche indische Intellektuelle betonten, westliche Frauen wären ihrer Geschlechternatur entfremdet. Die neueren Debatten um die Kopftücher muslimischer Frauen z.B. in Frankreich und Deutschland zeigen, wie solche Debatten immer wieder neu aufgelegt werden. Die Übung soll einerseits einen Überblick geben, wie sich moderne Geschlechter- und Sexualnormen in verschiedenen Gesellschaften herausgebildet haben und mit welchen Konflikten diese Prozesse einhergingen. Sie wird dabei den Schwerpunkt auf Westeuropa, Indien und - in geringerem Umfang - Lateinamerika legen. Andererseits soll der Umgang mit kontroversen Deutungen in der Forschungsliteratur geübt werden. Welche verschiedenen Interpretationen haben sich herausgebildet? Was kritisieren neuere Ansätze an der älteren Forschung? Wie überzeugend sind solche Kritiken? Die Übung wird daher einen Schwerpunkt auf gemeinsame Textarbeit legen, in der zentrale Argumente und Deutungsmuster nachvollzogen und diskutiert werden. Schliesslich werden daran auch Vorgehensweise und Ansätze der Globalgeschichtsschreibung verdeutlicht.				
851-0101-13L	The Cradle of Modernity? - Introduction to the History of Britain, 1780-1980	Z	2 KP	2V	H. Fischer-Tiné
Kurzbeschreibung	Am einem konkreten Regionalbeispiel, gibt die Vorlesung einen Überblick über die zentralen Transformationsprozesse, die in Europa zwischen dem Ende des 18. und der Mitte des 20. Jahrhunderts die "Moderne" hervorbrachten.				
Lernziel	Durch diese Vorlesung werden die Studierenden mit der historischen Genese der der Moderne in Europa vertraut gemacht. Im Vordergrund stehen dabei weniger die Vermittlung der "Fakten" europäischer Geschichte als vielmehr die Sensibilisierung der Teilnehmer für die historischen Wurzeln von Phänomenen, die auch im 21. Jahrhundert für die meisten europäischen Länder von grosser Relevanz sind. Thematische Schwerpunkte bilden u.a. Folgen der Industrialisierung, die Genese der wichtigsten politischen Ideologien, die Emergenz sozialer Bewegungen, Wandel in den Geschlechterbeziehungen, die Herausbildung von Konsum- und Freizeitgesellschaft sowie die Herausforderung der Massenzuwanderung.				
851-0101-14L	Die Entstehung einer Weltreligion: E. in die Geschichte der Sikhs und des Sikhismus (16.-21. Jh.)	Z	2 KP	2U	H. Fischer-Tiné
Kurzbeschreibung	Die Übung macht gibt einen Einblick in Glaubensinhalte und Liturgie des Sikhismus und geht der historischen Entwicklung der Gemeinde der Anhänger dieser in Südasien entstandenen und in Europa immer noch wenig bekannten Religion vom Wirken des Gründers Guru Nanak im 16. Jh. bis zu den Terrorkampagnen militanter Sikh-Separatisten in den 1980er Jahren nach.				
Lernziel	In dieser Übung haben die Studierenden Gelegenheit, sich mit der Entstehungsgeschichte einer der faszinierendsten Weltreligionen vertraut zu machen. Der Sikhismus, mit etwa 20 Mio Anhängern eine relativ kleine Religion, ist vor allen Dingen im Zuge der separatistischen Bestrebungen militanter Sikhs in den 1980er Jahren ins Interesse der Weltöffentlichkeit gerückt. Im Vordergrund aber stehen historische Verfestigungsprozesse, die aus einer nur lose organisierten Sekte eine straff organisierte und aktiv missionierende Weltreligion gemacht haben.				

►► Philosophie und Wissenschaftsforschung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0125-03L	Forschungskolloquium für Mitarbeitende und Doktorierende ■	Z	0 KP	1K	M. Hampe, L. Wingert
Kurzbeschreibung	Doktoranden und Mitarbeiter berichten über ihre Forschungsprojekte.				
851-0101-01L	Einführung in die praktische Philosophie	Z	3 KP	2G	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.

851-0127-08L	Kosmologie in Antike und Neuzeit: Aristoteles und Kant (-Laplace)	Z	3 KP	2S	H. Wiedebach
Kurzbeschreibung	Die geschichtlich außerordentlich einflussreiche Spekulation des Aristoteles über Erde und Himmel einerseits und die auf Newton beruhende Theorie der Sternentstehung von Kant und Laplace andererseits werden einander gegenübergestellt. Die Konsequenzen dieser zwei sehr unterschiedlichen Formen von Physik bis in das Nachdenken über den Menschen werden diskutiert.				
Lernziel	1) Einblick in die antike (bzw. mittelalterliche) gegenüber der modernen Kosmologie; 2) Reflexion auf die jeweiligen (meta) physischen Voraussetzungen der beiden Konzeptionen.				
Inhalt	Die Kosmologie des Aristoteles (384-322 v. Chr.) gehört zu den einflussreichsten Theorien der europäischen Geistesgeschichte überhaupt. In eindrucksvoller Spekulation entwirft er ein geozentrisches Weltbild, bei dem die kugelförmige Erde von stellaren Sphären umgeben ist. Unter dem Mond gelten andere physikalische Zustands- und Bewegungsgesetze als im Bereich der Sterne. Die raum-zeitliche Endlichkeit aller sublunaren Erscheinungen steht der Ewigkeit von Sternstrukturen und bewegungen gegenüber. Über viele Jahrhunderte war diese Doppelphysik das gültige Paradigma. Ihre Konsequenzen auch für das Verhältnis des Menschen zu Welt und Himmel, bis hin zu Fragen der Theologie, sind erheblich.				
Literatur	Aristoteles: Über den Himmel. Werke in deutscher Übersetzung 12/III. Berlin, Akademie Verlag 2009. (PDF-Dateien des Textes werden zu Beginn des Semesters zur Verfügung gestellt.)				
	Immanuel Kant: Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels, in: Werke in 12 Bänden, hg. von Wilhelm Weischedel. Frankfurt a.M., Suhrkamp, Bd. 1: Vorkritische Schriften bis 1768. Teil 1, 9. Aufl. 2007, S. 219-396. (Der Band ist preiswert und zur Anschaffung empfohlen.)				
851-0127-11L	Die Erfindung der Wissenschaft. Experiment, Magie und Methode im 17. Jahrhundert	Z	3 KP	2G	P. Felsch
Kurzbeschreibung	Vieles von dem, was die Wissenschaften bis heute ausmacht, datiert ins 17. Jahrhundert zurück: die Technik des Experiments etwa, der Glaube an Methoden, die Mathematisierung des Universums oder die Gründung von wissenschaftlichen Zeitschriften. Das Seminar untersucht die sogenannte wissenschaftliche Revolution und geht ihren überraschenden politischen und kulturellen Hintergründen nach.				
Lernziel	Vieles von dem, was die Wissenschaften bis heute ausmacht, datiert ins 17. Jahrhundert zurück: die Technik des Experiments etwa, der Glaube an Methoden, die Mathematisierung des Universums oder die Gründung von wissenschaftlichen Zeitschriften. Das Seminar untersucht die sogenannte wissenschaftliche Revolution und geht ihren überraschenden politischen und kulturellen Hintergründen nach.				
851-0144-01L	Einführung in die Philosophie der Physik	Z	3 KP	2S	
Kurzbeschreibung	Das Seminar beschäftigt sich mit der Frage, ob oder inwiefern die Physik a priori begründbar ist; d.h. ob nicht bestimmte Annahmen (wie etwa, dass es in der Natur kausal zugeht) notwendige Vorbedingungen für jede, wie auch immer geartete physikalische Theorie sind.				
Lernziel	Beeindruckt von Newtons "Principia Mathematica" hat Kant in seinen "Metaphysischen Anfangsgründen der Naturwissenschaften" versucht, die gesamte Physik aprioristisch zu begründen. Ein verwandtes Projekt haben dann im 20. Jahrhundert Carl Friedrich von Weizsäcker und einige seiner Schüler unternommen. Das Ziel des Seminars ist es, diese ambitionierten Projekte der genannten Autoren kritisch zu diskutieren.				
851-0126-00L	Geschichte und Philosophie des Wissens	Z	1 KP	1K	M. Hampe, D. Gugerli, M. Hagner, P. Sarasin, J. Tanner

Kurzbeschreibung	In diesem Kolloquium berichten Historiker, Soziologen, Wissenschaftsforscher und Philosophen aus ihrer Arbeit in Vorträgen. Danach ist Raum für Diskussion gegeben.
Lernziel	In diesem Kolloquium berichten Historiker, Soziologen, Wissenschaftsforscher und Philosophen aus ihrer Arbeit in Vorträgen. Danach ist Raum für Diskussion gegeben. Die Veranstaltung soll kultur- und sozialwissenschaftlich die Natur- und Technikwissenschaften Erforschenden eine Plattform zur Darstellung ihrer Thesen geben und Studierenden einen Einblick in die Vielfalt der Methoden der Reflexion über positive Einzelwissenschaften bieten und so ihre geistiges Differenzierungsvermögen steigern. Es können keine Kreditpunkte oder Noten für gestufte Studiengänge in dieser Veranstaltung erworben werden.
Voraussetzungen / Besonderes	Bitte beachten Sie das seperat veröffentlichte Programm für die genauen Themen und Redner (http://www.zgw.ethz.ch/) ! Ein Kreditpunkt kann durch regelmässige Teilnahme und die Abfassung eines Essays über das Thema eines der Vorträge erworben werden.

851-0101-00L	Was ist Wissen?	Z	3 KP	2S	L. Wingert
Kurzbeschreibung	Das Seminar soll Grundzüge des Begriffs von Wissen aufklären, wie er in unserer erfahrungsförmigen Beziehung zur Welt enthalten ist. Dazu gehört eine Klärung des Unterschiedes zwischen Wissen und Meinung, der Beziehungen zwischen Objektivität und Wissen und der Rolle, die Gründe für das Wissen spielen. Darüber hinaus sollen verschiedenartige Ansprüche, etwas zu wissen, beurteilt werden.				
Lernziel	Wenn es gut geht, wird man bei aktiver Beteiligung gelernt haben, was für und gegen die These spricht, wonach Wissen wahre gerechtfertigte Überzeugung ist. Man wird besser verstanden haben, welche Rolle Gründe für Wissensansprüche spielen, und man wird einige Einsichten in Vorzüge und Schwächen einer naturalistischen Auffassung von Wissen (siehe unten, Inhalt) gewonnen haben. Schließlich sollte man vertrauter sein mit einigen zentralen Elementen in der westlichen Tradition der philosophischen Erkenntnistheorie (z.B. Empirismus, Rationalismus).				
Inhalt	<p>Wissen spielt ersichtlich eine große Rolle in unserem Alltag. Wir brauchen es, um Krankheiten zu diagnostizieren, um unsere Computer starten zu können, um dem Fremden den Weg zum Grab von James Joyce auf dem Zürichberg zu beschreiben, um Frieden zu etablieren oder um demokratische Verhältnisse zu reproduzieren. Der Gewinn und die Weitergabe von Wissen ist zum Gegenstand komplexer, kostspieliger, zeitaufwändiger und sozial organisierter Aktivitäten in industriellen Forschungslabors, Universitäten und Schulen geworden.</p> <p>Dabei wird fraglos ein Verständnis davon vorausgesetzt, was Wissen ist. Ebenso wird vorausgesetzt, dass man bestimmte Dinge wissen kann.</p> <p>Diese Voraussetzung wird uns bisweilen bewusst, wenn die Möglichkeit von Wissen bestritten wird. Man denke an die Skeptiker in der Klimadebatte, die prinzipiell die Möglichkeit von Wissen über das dynamische System des Klimas durch Computermodelle bezweifeln. Man denke an religiöse Menschen, die die Triftigkeit eines darwinistischen Verständnisses der menschlichen Natur verwerfen. Oder man denke an die moralischen Relativisten in den Beratungszimmern der chinesischen Regierung, die abstreiten, dass Menschenrechte ebenso der Inhalt einer Erkenntnis sind, wie das Periodensystem in der Chemie der Inhalt einer komplizierten Einsicht ist.</p> <p>Diese Opponenten von Wissensansprüchen bestreiten nicht, dass solche Dinge aufrichtig geglaubt werden. Sie weisen aber darauf hin, dass es sich um Gewissheiten handelt. Gewissheit und Wissen sind aber nicht dasselbe.</p> <p>So wird die Frage drängend: Was ist Wissen? Und haben wir Wissen? Vorsichtiger: Gibt es angebbare Bedingungen, unter denen wir zumindest mit Recht Wissen beanspruchen? Wer befindet darüber, was aus guten Gründen als Wissen zählt? Was sind Experten für Wissensansprüche?</p> <p>Haben wir allein kraft unserer biologisch beschreibbaren Natur Wissen? (Hartgesottene Naturalisten antworten mit ja. Für sie ist menschliches Wissen die Fähigkeit eines Organismus, bestimmte biologische Funktionen zu erfüllen.) Und wenn wir ein Wissen kraft unserer biologisch beschreibbaren Natur haben, welcher Art ist dieses Wissen? Ist es eine Art nicht-sprachlichen Wissens-Wie (= eine Fähigkeit) im Kontrast zu einem aussagenförmigen Wissen, dass (= einer wahren, gerechtfertigten Überzeugung, ausdrückbar in einer Behauptung).</p> <p>Das sind Fragen, die im Seminar behandelt werden. Sie sollen durch das Studium von klassischen und zeitgenössischen Antworten auf die leitende Frage des Seminars unternommen werden (darunter Sextus Empiricus, John Locke, Ansgar Beckermann, Peter Bieri, Edward Craig, Gilbert Ryle, Alvin Goldman, Robert Nozick etc).</p>				
Literatur	<p>Literatur zur Vorbereitung:</p> <p>Annas, Julia, Moral Knowledge as Practical Knowledge, in: Ellen Frankel Paul/Fred D. Miller, Jr. /Jeffrey Paul (Hg.), Moral Knowledge, Oxford: Oxford University Press 2001, S. 236-256.</p> <p>Baumann, Peter, Erkenntnistheorie. Lehrbuch Philosophie, Stuttgart: Metzler 2002, Kapitel II.</p> <p>Bernecker, Sven (Hg.), Reading Epistemology. Selected Texts with interactive commentary, Oxford: Blackwell 2006.</p> <p>Bieri, Peter, Generelle Einführung in: ders. (Hg.), Analytische Philosophie der Erkenntnistheorie, Frankfurt/M.: Athenäum 1987 (auch Beltz-Verlag).</p> <p>Craig, Edward, Was wir wissen können. Pragmatische Untersuchungen zum Wissensbegriff, Frankfurt/M: suhrkamp taschenbuch wissenschaft 1993.</p> <p>Detel, Wolfgang, Grundkurs Philosophie. Bd. 4: Erkenntnis- und Wissenschaftstheorie, Stuttgart: Reclam 2007, Kapitel 12</p> <p>Habermas, Jürgen, Richtigkeit versus Wahrheit. Zum Sinn der Sollgeltung moralischer Urteile und Normen, in: ders., Wahrheit und Rechtfertigung. Philosophische Aufsätze, erw. Ausgabe, Frankfurt/M. suhrkamp taschenbuch 2004, S. 299 307, 314-319, 324-329, 335-346.</p>				

851-0132-01L	Technik des Digitalen Publizierens	Z	2 KP	2V	K. Simon
Kurzbeschreibung	<p>Ein Kurs über die Techniken des Digitalen Publizierens von den historischen Grundlagen bis zu aktuellen Industriestandards.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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
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)				
851-0106-07L	Geschichte und Theorie der Fotografie	Z	3 KP	2S	P. Geimer
Kurzbeschreibung	Wie kaum ein anderes Medium bewegt sich die Fotografie seit ihrer Entstehung im Schnittfeld zwischen Wissenschaft, Technik und Kunst. Das Seminar diskutiert diese verschiedenen historischen Funktionen der Fotografie und fragt in einem zweiten Schritt danach, was unter im zeitalter der digitalen Fotografie aus den alten Ansprüchen an dieses Medium (Beweis, Objektivität, Dokumentation) geworden ist.				
Lernziel	Die Teilnehmer bekommen einen Überblick über die verschiedenen historischen Funktionen der Fotografie und lernen am konkreten Beispiel der Fotografie, wie man kritisch mit der aktuellen Flut von Bildern umgeht.				
Inhalt	Wie kaum ein anderes Medium bewegt sich die Fotografie seit ihrer Entstehung im frühen 19. Jahrhundert im Schnittfeld zwischen Wissenschaft, Technik und Kunst. Das Seminar diskutiert die verschiedenen historischen Funktionen der Fotografie (Kriegsreportage, kriminalistische Fotografie, Sichtbarmachung unsichtbarer Phänomene) und fragt in einem zweiten Schritt danach, was im Zeitalter der digitalen Fotografie aus den alten Ansprüchen an dieses Medium (Beweis, Objektivität, Dokumentation) geworden ist. Kann man Bildern heute aufgrund ihrer Manipulierbarkeit nicht mehr glauben? Oder haben sich neue und ungeahnte Formen der Zeugenschaft entwickelt? - (Wichtig: Das Seminar findet zweimal wöchentlich statt, endet dafür aber auch in der Mitte des Semesters)				
851-0157-04L	Der Mensch - Natur oder Erziehung?	Z	3 KP	2S	M. Hagner
Kurzbeschreibung	Ist der Mensch ein Naturwesen oder Kulturwesen oder gar ein göttliches Wesen? Über diese Frage gibt es seit ungefähr 250 Jahren erbitterte Auseinandersetzungen, die für unser Selbstverständnis bis auf den heutigen bedeutsam sind.				
Lernziel	Im Seminar sollen die wichtigsten Positionen dieser Diskussion vom Materialismus der Aufklärung über den Darwinismus und die Genetik bis zu aktuellen Diskussionen über Kreationismus und synthetische Biologie vorgestellt werden.				
Inhalt	Ist der Mensch ein Naturwesen oder Kulturwesen oder gar ein göttliches Wesen? Während die eine Position davon ausgeht, dass der Mensch ein "unbeschriebenes Blatt" sei, das sich erst im Lauf des Lebens zu einer Persönlichkeit entwickelt, besagt die andere, dass es vorgegebene Strukturen gibt, die dann nur noch beschränkte Entwicklungen zulassen. Zu Diskussionen kommt es immer wieder, wenn neue wissenschaftliche Entdeckungen oder Theorien das Pendel in die eine oder andere Richtung ausschlagen lassen, wobei das Problem kaum je von weltanschaulichen, politischen und kulturellen Fragen zu trennen ist. Für den Erwerb von 3 Kreditpunkten muss ein Text vorbereitet oder ein Referat im Zusammenhang mit dem Seminarstoff geschrieben werden.				

Literatur	Wird in der ersten Sitzung bekannt gegeben.				
851-0120-01L	Einführung in die Philosophie der Biologie	Z	4 KP	2S	M. Hampe
Kurzbeschreibung	"Information" und "Evolution" sind Begriffe in verschiedenen biolog. Wissenschaften: Genetik, Neurobiologie, Immunologie, Systematik, Paleontologie. Im Seminar werden diese verschiedenen Informations- und Evolutionsbegriffe betrachtet und gefragt, ob sie dieselbe Bedeutung haben wie die der Semantik, Informationstechnologie oder Thermodynamik oder die Entwicklungsbegriffe in der Geschichte.				
Lernziel	Das Seminar soll in die philosophischen Probleme der Biologie einführen. Diese betreffen die Begriffe der Lebendigkeit, der Information, Evolution, Zielgerichtetheit und Umwelt.				
Inhalt	"Information" und "Evolution" sind Begriffe in verschiedenen biolog. Wissenschaften: Genetik, Neurobiologie, Immunologie, Systematik, Paleontologie. "Information" stammt ursprünglich aus der platonisch-aristotelischen Metaphysik, wo Formen Materieportionen in-formieren, so dass unterscheidbare Individuen entstehen. "Evolution" spielt in der Prozess- und Geschichtsphilosophie seit der Antike eine Rolle. Im Seminar werden die verschiedenen Informations- und Evolutionsbegriffe betrachtet und gefragt, ob sie dieselbe Bedeutung haben wie die der Semantik, Informationstechnologie, Thermodynamik oder Geschichte. Für den Erwerb von 3 Kreditpunkten muss ein Text vorbereitet oder ein kritisches Protokoll von einer beliebigen Sitzungsstunde geschrieben werden (ca 10 Seiten)				
Literatur	Wird in der ersten Sitzungsstunde bekanntgegeben.				
851-0127-12L	Science vs. Philosophy? An Historical Survey	Z	3 KP	2G	O. Nasim
Kurzbeschreibung	Beginning with Greek science and philosophy and ending with early 20th century, we will attempt to determine the various different relationships that have existed between science and philosophy. This will reveal not only the differences between the two, but also the close connections they've had in shared problematics and in their dialectic exchange.				
Lernziel	This seminar course will examine cases taken from four different historical epochs, in order to ascertain the dynamic and multifaceted interrelations between science and philosophy. The first epochs will be that of the Ancients and Medieval Scholastics, where knowledge of the natural, empirical, and physical world was indelibly intertwined with the metaphysics, cosmologies, and ontologies of the philosopher/scientist. The second epoch will consider the relationship between science and philosophy after the so-called Scientific Revolution (in the Early Modern period early 16th century). What did this revolution do to the relationship between the study of the natural world and philosophy? Certainly a new conception of science arose; can we say the same for philosophy? And what is natural philosophy a term so often used in this period. The third historical epoch to consider will be the late eighteenth and, especially, nineteenth centuries when science proper was first professionalised, and partly defined and set apart from other human endeavours such as art, literature, but also philosophy. Finally, in the last period we will consider the early to mid-twentieth century, and will focus on philosophy's identity crisis, and its call, at least in some quarters, for a scientific philosophy. We will also touch on some famous scientists, such as Einstein and Poincare, who actively engaged philosophers and philosophical disputes. In all these periods some of the questions to be asked will be: How has this complex interrelationship between, what we now call, Science, and Philosophy, in each particular period, helped to define and formulate each's own identity? What have the respective actors in each period seen to be the role of either Science or Philosophy, in relation to knowledge of the natural world and can such an assessment be made without importing modern ideas about philosophical or scientific activity? Are there instances in which philosophy has contributed something specific to a particular scientific question, and vice versa?				
Inhalt	This seminar course will examine cases taken from four different historical epochs, in order to ascertain the dynamic and multifaceted interrelations between science and philosophy. The first epochs will be that of the Ancients and Medieval Scholastics, where knowledge of the natural, empirical, and physical world was indelibly intertwined with the metaphysics, cosmologies, and ontologies of the philosopher/scientist. The second epoch will consider the relationship between science and philosophy after the so-called Scientific Revolution (in the Early Modern period early 16th century). What did this revolution do to the relationship between the study of the natural world and philosophy? Certainly a new conception of science arose; can we say the same for philosophy? And what is natural philosophy a term so often used in this period. The third historical epoch to consider will be the late eighteenth and, especially, nineteenth centuries when science proper was first professionalised, and partly defined and set apart from other human endeavours such as art, literature, but also philosophy. Finally, in the last period we will consider the early to mid-twentieth century, and will focus on philosophy's identity crisis, and its call, at least in some quarters, for a scientific philosophy. We will also touch on some famous scientists, such as Einstein and Poincare, who actively engaged philosophers and philosophical disputes. In all these periods some of the questions to be asked will be: How has this complex interrelationship between, what we now call, Science, and Philosophy, in each particular period, helped to define and formulate each's own identity? What have the respective actors in each period seen to be the role of either Science or Philosophy, in relation to knowledge of the natural world and can such an assessment be made without importing modern ideas about philosophical or scientific activity? Are there instances in which philosophy has contributed something specific to a particular scientific question, and vice versa?				
Voraussetzungen / Besonderes	This seminar course will examine cases taken from four different historical epochs, in order to ascertain the dynamic and multifaceted interrelations between science and philosophy. The first epochs will be that of the Ancients and Medieval Scholastics, where knowledge of the natural, empirical, and physical world was indelibly intertwined with the metaphysics, cosmologies, and ontologies of the philosopher/scientist. The second epoch will consider the relationship between science and philosophy after the so-called Scientific Revolution (in the Early Modern period early 16th century). What did this revolution do to the relationship between the study of the natural world and philosophy? Certainly a new conception of science arose; can we say the same for philosophy? And what is natural philosophy a term so often used in this period. The third historical epoch to consider will be the late eighteenth and, especially, nineteenth centuries when science proper was first professionalised, and partly defined and set apart from other human endeavours such as art, literature, but also philosophy. Finally, in the last period we will consider the early to mid-twentieth century, and will focus on philosophy's identity crisis, and its call, at least in some quarters, for a scientific philosophy. We will also touch on some famous scientists, such as Einstein and Poincare, who actively engaged philosophers and philosophical disputes. In all these periods some of the questions to be asked will be: How has this complex interrelationship between, what we now call, Science, and Philosophy, in each particular period, helped to define and formulate each's own identity? What have the respective actors in each period seen to be the role of either Science or Philosophy, in relation to knowledge of the natural world and can such an assessment be made without importing modern ideas about philosophical or scientific activity? Are there instances in which philosophy has contributed something specific to a particular scientific question, and vice versa?				
851-0157-03L	Wissenschaft im 20. Jahrhundert. Ein Überblick	Z	3 KP	2V	M. Hagner
Kurzbeschreibung	In dieser Vorlesung geht es darum, die überragende Bedeutung der Wissenschaft im 20. Jahrhundert exemplarisch vorzuführen. Daei werden sowohl Natur- und Technikwissenschaften als auch Geisteswissenschaften vorgestellt.				
Lernziel	Die Veranstaltung soll eine Vorstellung davon geben, in welchen historischen Situationen sich verschiedene Wissenschaften entwickelt und Bedeutung gewonnen haben.				
Inhalt	Über die Bedeutung der Wissenschaften und Technik im 20. Jahrhundert für weite Bereiche des Lebens dürfte weitgehend Einigkeit bestehen. Am Beispiel von u. a. Genetik, Raumfahrt, Pharmakologie, Kybernetik oder Psychoanalyse wird in der Vorlesung gezeigt, in welcher Weise diese Wissenschaften mit historischen Ereignissen verknüpft sind. Für den Erwerb von 3 Kreditpunkten muss ein Text vorbereitet oder ein Referat im Zusammenhang mit dem Vorlesungsstoff geschrieben werden.				
Literatur	Wird in der ersten Sitzungsstunde bekannt gegeben				
851-0144-04L	Zwischen Bild und Wirklichkeit: Zeichen und Symbole in Philosophie und Einzelwissenschaft	Z	3 KP	2S	N. Sieroka
Kurzbeschreibung	Zeichen und Symbole sind seit der Antike ein wiederkehrendes Thema der Philosophie; und sie spielen seit dem vergangenen Jahrhundert auch in diversen anderen akademischen Disziplinen eine zunehmend wichtige Rolle. Im Seminar werden Texte von Autoren aus dem 19. und 20. Jahrhundert diskutiert, die den Zeichen- und Symbolbegriff aus unterschiedlichen Perspektiven behandeln.				

Lernziel	Im Seminar werden Texte aus der Philosophie (u.a. Cassirer, Goodman), aus den exakten Wissenschaften (u.a. Frege) und aus den Sozial- und Kulturwissenschaften (u.a. Freud, Mead) gelesen und diskutiert.				
	Angestrebt wird ein kritisches Bewusstsein für die zunehmende Bedeutung des Zeichen- und Symbolbegriffs, aber auch für dessen unterschiedliche Aspekte in Philosophie und Einzelwissenschaft. Herausgearbeitet werden sollen das jeweilige Verständnis und die unterschiedliche Bewertung der Rolle von Symbolen und Zeichen in den Texten der behandelten Autoren. Darüber hinaus soll aber auch der Frage nachgegangen werden, inwiefern es in den Texten begriffliche Gemeinsamkeiten gibt, die die Semiotik oder eine "Philosophie des Zeichens" begründen könnte.				
851-0121-17L	Informatik und Philosophie: die konzeptuellen Grundlagen der Informatik	Z	2 KP	2S	G. Sommaruga, J. Hromkovic
Kurzbeschreibung	Das Seminar befasst sich mit den konzeptuellen Grundlagen der theoretischen Informatik. Es geht dabei um die Analyse und philosophische Diskussion von Begriffen wie Algorithmus (und Programm), Unendlichem, Berechenbarkeit, Berechnungskomplexität, Information usw.				
Lernziel	1. ein umfassenderes Verständnis von Grundkonzepten der theoretischen Informatik 2. Kennenlernen von philosophischen Fragen und Problemen, die mit diesen Konzepten verbunden sind 3. Lernen von philosophischem Fragen in der theoretischen Informatik				
851-0144-05L	Experientielles Denken: Von der Ahnung zur Theorie	Z	3 KP	2S	D. Schoeller Reisch, H. P. Mühlethaler
Kurzbeschreibung	Im Seminar wird die vom Philosophen Eugene Gendlin entwickelte Methode "Thinking at the Edge" (TAE) anhand selbst gewählter Themen vorgestellt. Dabei geht es um ein Denken an der Grenze von expliziten (z.B. gelernten, schon entwickelten) und impliziten (z.B. erfahrenen) Wissensformen, wobei unterschiedliche Fortsetzungsordnungen untersucht werden (logische, begriffliche, experientielle).				
Lernziel	Am Ende des Kurses soll eine Reflexion über den eigenen Denk- und Explikationsprozess stattgefunden haben. Diese Reflexion am eigenen Projekt wird begleitet durch das Nachdenken über die Rolle der Sprache und die Rolle des Erfahrens während des Prozesses. Der Blick auf gegenwärtige und historische Debatten zum Verhältnis von sog. objektiven und subjektiven Zugängen werden unsere eigenen Überlegungen ergänzen. Ziel des Kurses sind u.a. deshalb auch Einblicke in philosophiehistorisch gewachsene Vernetzung der Dualismen von subjektiv/objektiv, Körper/Geist, Inhalt/Schema.				
Inhalt	Die Methode "Thinking at the Edge" wurde von dem Philosophen und Psychotherapeuten Eugene Gendlin an der Universität von Chicago in seinen Seminaren zu "Theoriekonstruktion" entwickelt. Diese Praxis ist eine Weise, wissenschaftstheoretischen, philosophischen und therapeutischen Forschungsergebnissen zur Funktion einer impliziten Komplexität Rechnung zu tragen, die unsere Aussagen ermöglicht. Die Praxis verhalf Gendlin, gängige Theorien über die Rolle von Sprache im Verhältnis zu Erfahrungen zu modifizieren und zu erweitern. Während wir uns mit unserem eigenen (Forschungs- oder Interessens-)Projekt beschäftigen, werden wir die Interaktionen untersuchen, die in einem Ausdrucksgeschehen involviert sind: Welche Rolle spielen die Symbole, welche Rolle ein Erfahren, auf das wir zurückgreifen können, welche unterschiedlichen Fortsetzungsordnungen erlaubt ein logischer, empirischer oder experientieller Übergang. Unsere Reflexionen sollen untermauert sein mit der historischen Perspektive auf die Unterscheidung von subjektiv und objektiv, und auf die damit vernetzten Dualismen von Körper/Geist, Inhalt/Schema, Innen und Aussen.				
Literatur	Gilbert Ryle: Concept of Mind Donald Davidson: Subjective, Intersubjective, Objective Thomas Nagel: The View from Nowhere Eugene Gendlin: Experiencing and the Creation of Meaning Hermann Schmitz: Der unerschöpfliche Gegenstand				
851-0121-18L	Bioethik	Z	3 KP	2G	W.-J. Cramm
Kurzbeschreibung	Zu den zentralen Themen der Bioethik gehören moralische Fragen im Zusammenhang mit der Notwendigkeit einer rechtlichen Regelung von Schwangerschaftsabbruch, Embryonenforschung, Präimplantationsdiagnostik (negative Eugenik), Manipulation der menschlichen Keimbahn (positive Eugenik), Organtransplantation und Sterbehilfe.				
Lernziel	Ziel des Seminars ist es, die Teilnehmer im Rahmen der Lektüre einschlägiger Texte mit den wichtigsten Fragestellungen, Positionen und Argumenten der bioethischen Debatten in den genannten Bereichen vertraut zu machen.				
Inhalt	Eine Literaturliste wird zu Beginn des Semesters verteilt. Zur vorbereitenden Lektüre eignet sich: Thomas Schramme, Bioethik, Frankfurt am Main (Campus) 2002. Zu den zentralen Themen der Bioethik gehören moralische Fragen, die sich im Zusammenhang mit der Notwendigkeit einer rechtlichen Regelung von Schwangerschaftsabbruch, Embryonenforschung, Präimplantationsdiagnostik (negative Eugenik), Manipulation der menschlichen Keimbahn (positive Eugenik), Organtransplantation und Sterbehilfe ergeben. Es stellen sich aber auch Fragen der Verteilungsgerechtigkeit angesichts knapper Ressourcen im Gesundheitssystem und hinsichtlich der Reichweite der so genannten informationellen Selbstbestimmung. Aus philosophischer Perspektive geht es insbesondere um mögliche Begründungen von Festlegungen im Hinblick auf den Beginn und das Ende menschlichen Lebens und personaler Existenz, die Reichweite der Autonomie von Patienten und die Zulässigkeit einer gezielten Wählbarkeit von genetischen Eigenschaften des eigenen Nachwuchses durch die Eltern. Die Aktualität und die Brisanz dieser Themen beruht auch auf den in den letzten Jahren und Jahrzehnten erzielten Fortschritten der Molekularmedizin und der Biotechnologie. Insbesondere die möglichen Perspektiven der Gentechnik betreffen grundlegende humane Selbstverständnisse und konfrontieren uns mit Fragen, die gängige moralische Intuitionen oder Voraussetzungen hinter sich zu lassen drohen. Andererseits lassen sich medizintechnische Möglichkeiten oder gentechnische Zukunftsszenarien unabhängig von der Wahrscheinlichkeit ihrer Realisierung gerade auch als Testfall für die Angemessenheit unterschiedlicher ethischer Ansätze verstehen.				

►► Literatur und Sprachen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0325-00L	Theater der Moderne - Stücke, Inszenierungen, Schauspielkunst	Z	0 KP	1V	
Kurzbeschreibung	Ein Überblick über das Theater von der Antike bis zum Übergang zur Moderne schafft die Voraussetzung für das Verständnis des Modernen Theaters. Dargestellt wird der Übergang zum modernen Theater im Kontext der Kunstentwicklung und das Phänomen "Modernes Theater" und "Avantgarde-Theater" wird strukturell erläutert. Inhaltlich werden die verschiedenen Stilrichtungen des modernen Theaters besprochen.				
Lernziel	Diese zweistündige Vorlesung hat zum Ziel, das Verständnis für das Phänomen Theater an Hand eines Epochenüberblicks sowie der Darstellung des Modernen Theaters sowohl strukturell wie inhaltlich zu vertiefen. Kompetenzen: Die Studierenden sollen befähigt werden, Theaterstücke und -aufführungen des traditionellen und modernen Repertoires zu verstehen, einzuordnen und kritisch zu beleuchten. Methoden: Vorlesungseinheiten wechseln mit Besprechungen von literarischen Texten und der Diskussion von Theateraufführungen.				

Inhalt	<p>Vorbemerkung: Die beiden Vorlesungsstunden sind grundsätzlich demselben Thema gewidmet, wobei in der ersten Stunde die theoretischen Überlegungen im Vordergrund stehen. Allgemeine Inhaltsangabe (gültig für beide Vorlesungen): Es wird erläutert, wie Theater grundsätzlich definiert werden kann. Ein Überblick über das Theater von der Antike bis zum Übergang zur Moderne soll die Voraussetzung für das Verständnis des Modernen Theaters schaffen. Behandelt werden die verschiedenen Theaterformen, die Theorien der Schauspielkunst, die Spielräume und Bühnenformen. Anschließend wird der Übergang zum modernen Theater im Kontext der Kunstentwicklung dargestellt und das Phänomen Modernes Theater und Avantgarde-Theater strukturell erläutert. Inhaltlich werden die verschiedenen Stilrichtungen des modernen Theaters besprochen (Theaterreform um 1900 - futuristisches, expressionistisches und dadaistisches Theater, Theater am Bauhaus - absurdes Theater - politisches, episches und dokumentarisches Theater - freies Theater - Msiktheater u.a.). Schwerpunkte werden durch den aktuellen Spielplan des Theaters in Zürich und die Wahl der besuchten Aufführungen gesetzt, die in den Vorlesungen vor- und nachbesprochen werden.</p>			
Skript	Unterlagen zu den einzelnen Themen werden während der Vorlesung abgegeben.			
Literatur	Die Lektüre der Stücke wird dem aktuellen Spielplan der Zürcher Theater angepasst. Verweise zur Sekundärliteratur werden während der Vorlesung gegeben.			
851-0327-00L	Theater der Moderne - Stücke und Inszenierungen (mit Z	0 KP	1V	
	Lektüre von Stücken)			
Kurzbeschreibung	Ein Überblick über das Theater von der Antike bis zum Übergang zur Moderne schafft die Voraussetzung für das Verständnis des Modernen Theaters. Dargestellt wird der Übergang zum modernen Theater im Kontext der Kunstentwicklung und das Phänomen "Modernes Theater" und "Avantgarde-Theater" wird strukturell erläutert. Inhaltlich werden die verschiedenen Stilrichtungen des modernen Theaters besprochen.			
Lernziel	Diese zweistündige Vorlesung hat zum Ziel, das Verständnis für das Phänomen Theater an Hand eines Epochenüberblicks sowie der Darstellung des Modernen Theaters sowohl strukturell wie inhaltlich zu vertiefen. Kompetenzen: Die Studierenden sollen befähigt werden, Theaterstücke und -aufführungen des traditionellen und modernen Repertoires zu verstehen, einzuordnen und kritisch zu beleuchten. Methoden: Vorlesungseinheiten wechseln mit Besprechungen von literarischen Texten und der Diskussion von Theateraufführungen.			
Inhalt	<p>Vorbemerkung: Die beiden Vorlesungsstunden sind grundsätzlich demselben Thema gewidmet, wobei in der zweiten Stunde die Lektüre und Diskussion von Theaterstücken im Vordergrund steht. Allgemeine Inhaltsangabe (gültig für beide Vorlesungen): Es wird erläutert, wie Theater grundsätzlich definiert werden kann. Ein Überblick über das Theater von der Antike bis zum Übergang zur Moderne soll die Voraussetzung für das Verständnis des Modernen Theaters schaffen. Behandelt werden die verschiedenen Theaterformen, die Theorien der Schauspielkunst, die Spielräume und Bühnenformen. Anschließend wird der Übergang zum modernen Theater im Kontext der Kunstentwicklung dargestellt und das Phänomen Modernes Theater und Avantgarde-Theater strukturell erläutert. Inhaltlich werden die verschiedenen Stilrichtungen des modernen Theaters besprochen (Theaterreform um 1900 - futuristisches, expressionistisches und dadaistisches Theater, Theater am Bauhaus - absurdes Theater - politisches, episches und dokumentarisches Theater - freies Theater - Msiktheater u.a.). Schwerpunkte werden durch den aktuellen Spielplan des Theaters in Zürich und die Wahl der besuchten Aufführungen gesetzt, die in den Vorlesungen vor- und nachbesprochen werden.</p>			
Literatur	Die Lektüre der Stücke wird dem aktuellen Spielplan der Zürcher Theater angepasst. Verweise zur Sekundärliteratur werden während der Vorlesung gegeben.			
851-0364-00L	Introduction to English Literature: A Morphological	Z	2 KP	2V
	Approach, Part II			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 2009, 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 W. Wordsworth, W. Blake and John Keats, a selection of Short Stories by various authors, and a historical novel by the Booker-Prize winning Australian writer Peter Carey (*1943).			
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 Peter Carey's 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.			
851-0131-07L	Anthropologie et Littérature	Z	2 KP	2V
				M. Augé
Kurzbeschreibung	Le cours sera consacré à expliquer à des non spécialistes ce qu'est l'ethnologie ou, dans une visée plus comparative et générale, l'anthropologie.			
Lernziel	On s'intéressera aux méthodes de l'anthropologie, à la définition de ses objets empiriques et intellectuels et à son rôle aujourd'hui, mais aussi à la fascination qu'a exercée sur certains anthropologues, de Malinovski à Lévi-Strauss en passant par Michel Leiris, l'expression littéraire comme telle sous ses diverses formes.			
851-0159-05L	Wissen und Erzählen	Z	3 KP	2S
				M. Gamper, K. Wagner
Kurzbeschreibung	Erzählen ist eine der grundlegenden Praktiken der Literatur, aber auch die Wissenschaften kommen selten ohne narrative Elemente aus. Das Seminar untersucht an exemplarischen Beispielen und theoretischen Texten den Zusammenhang von Wissen, Ästhetik und Erzählen; in dieser Weise thematisiert es zugleich die Epistemologie der Literatur und die Poetologie der Wissenschaften sowie deren Beziehungen.			
Lernziel	Das Ziel des Seminars besteht darin, für die Zusammenhänge von Wissen und Erzählung sowohl in Wissenschaft als auch in Literatur zu sensibilisieren.			
Inhalt	Das Gegenstandsfeld erstreckt sich dabei vom späteren 18. bis ins 20. Jahrhundert. Eine erste Konfiguration des engen Bezugs von wissenschaftlicher Methodik und narrativer Kunst findet sich bei Lichtenberg, der aus den Dispositionen der Experimentalphysik Romanprojekte und Traumerzählungen generierte. Weitere Schwerpunkte des Seminars sollen bei Stifter, Darwin, Freud und Musil liegen; darüber hinaus werden aber auch nichtdeutschsprachige Autoren beigezogen, so etwa George Eliot und Emile Zola.			
851-0315-01L	Schreibarbeit: Präzision der Sprache als	Z	1 KP	1G
	Forschungsfeld der Literatur			F. Kretzen

Kurzbeschreibung	Mit einem literarisch verfassten Text unterwerfen wir uns einer Versuchsordnung 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 Schreibearbeit der Präzision einer literarischen Textanlage, ihrer Wortwahl und Evidenz nachgegangen werden. Mit einem literarisch verfassten Text unterwerfen wir uns ebenfalls einer Versuchsordnung und wir erforschen, was sich aus der spezifischen Anordnung seiner Teile in der Durchführung des Textganzen ergibt. Diese Form der Schreibearbeit 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
851-0159-04L	Das Drama des grossen Mannes. Literatur und Charisma Z 3 KP 2S M. Gamper
Kurzbeschreibung	Charismatische Wirkungen beeinflussen die Geschichte ebenso wie persönliche Beziehungen, wobei das Zustandekommen dieser Effekte letztlich rätselhaft bleibt. Literarische Texte und andere Medien sind an der Produktion, Darstellung, Weitergabe und Reflexion von Charisma wesentlich beteiligt. Das Seminar untersucht Beispiele solcher Konstellationen vom 17. bis ins 21. Jahrhundert.
Lernziel	Das Ziel des Seminars ist es, verschiedene Formen von Interaktion zwischen Politik und den Darstellungsmedien der Zeit, vor allem der Literatur, dem Theater und dem Film, seit dem 17. Jahrhundert aufzuzeigen.
Inhalt	Das Seminar setzt die Vorlesung Held großer Mann Führer. Eine Mediengeschichte des außerordentlichen Menschen des Herbstsemesters fort und vertieft die Thematik an ausgesuchten Exempeln. Im Fokus des Interesses stehen damit erneut Helden, Führer, Gründer, aber auch Märtyrer, Königinnen, mythische Gestalten und Stars, die hinsichtlich ihrer spezifischen Konzept- und Repräsentationsgeschichte charakterisiert werden sollen. Das Seminar sieht zum einen die Auseinandersetzung mit Theoriekonzepten vor, die Charisma-Phänomene erklären, darunter Texte von Max Weber, Gabriel Tarde und Gustave Le Bon. Zum andern ist die Lektüre von literarischen Texten vorgesehen, welche die außerordentliche Wirkung von Menschen und deren Folgen thematisieren; dazu gehören, in ganz unterschiedlicher Weise, Werke von Shakespeare, Lohenstein, Schiller, Grabbe und George. Zu diskutieren werden aber auch die Wirkungen der neuen Medien, im Besonderen von Kino und Fernsehen sein, die auf ihre diesbezüglichen medien-spezifischen Qualitäten befragt werden.
Literatur	Zur Lektüre empfohlen: Shakespeare, Julius Cesar Schiller, Wallenstein Christian Dietrich Grabbe, Napoleon oder die hundert Tage
851-0300-11L	Das Wissen der Literatur. Eine Einführung Z 3 KP 2G A. Klicher
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung soll eine allgemeine Einführung in die Literaturtheorie geben und die wichtigen Theorien, die sich mit der Erkenntnisfunktion der Literatur beschäftigen, vorstellen.
Lernziel	Die Studierenden erhalten eine Einführung in die verschiedenen Ansätze und Arbeitsweisen der Literaturwissenschaft sowie einen Überblick über die Literaturtheorie.
Inhalt	Die Vorlesung verfolgt zwei Ziele: sie will zum einen eine allgemeine Einführung in die Literaturtheorie geben (und widmet sich damit dem Wissen über die Literatur). Zum zweiten geht es dabei insbesondere um jene theoretischen Ansätze der letzten Jahre, die die Literatur in ihrer Wissensfunktion ernst nehmen (damit widmet sie sich dem Wissen der Literatur selbst). Anders als lange behauptet, geht eine Reihe jüngerer literatur- und kulturtheoretischer Ansätze davon aus, dass die Literatur nicht etwa in einem Gegensatz zum Weltgehalt wie zur Ordnungsform der Wissenschaften insbesondere der Naturwissenschaften steht (so etwa die Diskursanalyse oder der New Historicism). Vielmehr begreifen diese die Literatur gerade in ihren epistemologischen Formen und Funktionen. Die Literatur partizipiert, so die grundlegende These, aktiv an der Konstitution und Formation von Wissen. Sie generiert ihrerseits Wissensmodelle, dies auch in kritischer oder aber utopischer Absicht. Und sie macht auf die zentrale Rolle von Ordnung und Darstellung (Systematisierung, Narrativierung, Versprachlichung, Verbildlichung) in den Wissenschaften aufmerksam.
851-0300-16L	Hermetismus als wissenschaftliches und literarisches Paradigma der Frühen Neuzeit Z 3 KP 2G P. Theisohn
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung beschäftigt sich mit einer der einflussreichsten wissenschaftsgeschichtlichen Formationen der Frühen Neuzeit und ihrer literarischen Verarbeitung: dem Hermetismus. Im Ausgang vom "Corpus Hermeticum" werden sowohl naturmagisch-alchemistische, poetische wie religiöse Texte gelesen und auf ihre spezifisch hermetische Topik, Semantik und Rhetorik hin befragt.
Lernziel	Die Studierenden erarbeiten sich im Laufe der Veranstaltung tiefere Kenntnisse auf dem Gebiet frühneuzeitlicher Wissenschaftstheorie und Poetik. Sie erhalten einen ersten Zugang zum Frühneuhochdeutschen. Ferner eröffnet das Seminar die Möglichkeit zur Reflexion des Verhältnisses von "artes liberales" und "artes incertae", von Geheimwissenschaften und Schulwissenschaften. Grundsätzlich wird hierbei die Kompetenz zur Analyse wissenschaftlicher Topik und Metaphorik sowie zur Herstellung von Gold im hohen Masse geschult.
Inhalt	"Hermetismus" bezeichnet eine wissenschaftsgeschichtliche Formation der Frühen Neuzeit (16.-18. Jh.), die auf ein Korpus (das sog. Corpus Hermeticum) sehr unterschiedlicher Texte mit naturmagischer, alchemistischer, kabbalistischer, paracelsistischer, theosophischer, (neu)platonischer u.a. Ausrichtung zurückgeht. Neben den antiken Philosophenschulen und dem christlichen Glauben (und teilweise in Widerspruch zu ihm!) ist es die dritte wissenschaftsgeschichtliche Filiation, welche die gesamte Frühe Neuzeit und darüber hinaus bis in die Romantik hinein stark beeinflusst hat. Die Vorlesung wird zum einen die hermetischen Quellen und ihre frühneuzeitliche Rezeption (insbesondere im Paracelsismus) beleuchten, zum zweiten aber auch die Funktionalisierung hermetischer Denkmuster in der frühneuzeitlichen Literatur, von Sebastian Franck und Michael Maier über Johann Valentin Andreae, Gryphius, Fleming, Zesen bis hin zu Brockes und dem jungen Goethe beleuchten.

Literatur	Zur ersten Annäherung empfiehlt sich:				
	Florian Ebeling: Das Geheimnis des Hermes Trismegistos. Geschichte des Hermetismus von der Antike bis zur Neuzeit. München 2005. Die Primärtexte werden im OLAT bereitgestellt.				
851-0309-07L	"Berlin Alexanderplatz" von Alfred Döblin	Z	2 KP	1V+1K	W. Obschlager
Kurzbeschreibung	"Berlin Alexanderplatz", 1929 erschienen, ist der erste und einzige bedeutende Grossstadroman der deutschen Literatur. Die Lektüre soll zeigen, ob und wie es dem Roman gelingt, Wirkungen der Technisierung und Dynamisierung der grossstädtischen Lebens- und Arbeitswelt, wie auch des sich durchsetzenden naturwissenschaftlichen Denkens auf das moderne Individuum zu zeigen.				
Lernziel	Die Studierenden weisen sich am Ende des Semesters in einer mündlichen Prüfung über folgendes aus: a) Sie kennen den Inhalt des Romans und dessen Zusammenhang mit der technischen, wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Entwicklung seiner Zeit und des Ortes Berlin. b) Sie sind in der Lage, stilistische Mittel und Methoden, wie Montage, Collage oder 'stream of consciousness' zu erklären und zu erörtern. c) Sie kennen in der Literatur verwendete naturwissenschaftliche Metaphern.				
Inhalt	Besingen werden wir die vielfarbige, vielstimmige Flut der Revolution in den modernen Hauptstädten; besingen werden wir die nächtliche, vibrierende Glut der Arsenale und Werften, die von grellen elektrischen Monden erleuchtet werden; die gefräßigen Bahnhöfe, die rauchende Schlangen verzehren; die Fabriken, die mit ihren sich hochwindenden Rauchfäden an den Wolken hängen; die Brücken, die wie gigantische Athleten Flüsse überspannen, die in der Sonne wie Messer auflitzen; die abenteuersuchenden Dampfer, die den Horizont wittern; die breitbrüstigen Lokomotiven, die auf den Schienen wie riesige, mit Rohren gezäumte Stahlrosse einherstampfen und den gleitenden Flug der Flugzeuge, deren Propeller wie eine Fahne im Winde knattert. (Manifest der futuristischen Bewegung, 1909) Berlin Alexanderplatz, 1929 erschienen, ist der erste und einzige bedeutende Grossstadroman der deutschen Literatur, vergleichbar allein mit John Dos Passos vier Jahre früher veröffentlichtem New Yorker Roman Manhattan transfer. Seit seinen schriftstellerischen Anfängen hatte der Berliner Arzt Alfred Döblin immer wieder literarisch zu gestalten versucht, in welcher Weise die Technisierung und Dynamisierung der grossstädtischen Lebens- und Arbeitswelt, wie auch das sich durchsetzende naturwissenschaftliche Denken auf das moderne Individuum einwirkt. Diesen Einfluss müsse eine zeitgenössische Kunst ausdrücken können, verlangte schon das aus Italien stammende Futuristische Manifest, welches Döblin 1912 in der Zeitschrift Der Sturm veröffentlicht hatte. Aus diesem Anspruch mussten auch neue Erzähltechniken resultieren. Berlin Alexanderplatz spiegelt das chaotische Durch- und Nebeneinander gleichzeitiger äusserer Geschehnisse und innerer Erlebnisse durch Montage und Collage: Börsenberichte, innere Monologe, Schlachthausstatistiken, Seelenvorgänge, Wetterberichte, Gefühle, Schlagzeilen, Polizeirapporte usw. Der Erzähler schildert aus Distanz, vermittelt das Geschehen mit naturwissenschaftlicher Objektivität, indem er etwa den Totschlag des Franz Biberkopf an seiner Freundin als physikalische Beschreibung eines mechanischen Vorganges wiedergibt. Durch die Zitierung der Newtonschen Gesetze der Trägheit und der Dynamik erhält so das Geschehen den Anschein einer naturnotwendigen Gesetzmässigkeit, physikalische Formeln werden zu Metaphern der Gewalt. Wie eine Sonde wird Franz Biberkopf vom Autor durch seine Stadt geschickt, und wir erfahren, dass er in einen Kampf verwickelt wird mit etwas, das von aussen kommt, das unberechenbar ist und wie ein Schicksal aussieht.				
Literatur	Alfred Döblin: "Berlin Alexanderplatz" dtv-Taschenbuch Nr. 295				
851-0300-10L	Unbedingtheit des Wissens: Faust in der deutschen Literatur- und Kulturgeschichte II: 19.-20. Jhdt.	Z	3 KP	2V	A. Kilcher
Kurzbeschreibung	Faust ist einer der schillerndsten Gestalten der deutschen und europäischen Literatur- und Kulturgeschichte. Teufelsbund, Zauberei, Streben nach Sexualität, Macht und Erkenntnis sind die grossen Tabus einer mittelalterlichen Welt, die der promovierte Theologe um 1500 brach und so mit dem demonstrativen Gestus der Hybris zu einem prekären Helden der Neuzeit wurde.				
Lernziel	Die Studierenden erwerben eine Überblick über die Faustliteratur der Modern, ihre Kontexte, Rückgriffe und Motive und die Bearbeitung und Weiterführung des Stoffes, der verschiedenen Verhältnissen und Epochen zum Spiegel dient.				
Inhalt	Die Vorlesung schliesst an den ersten Teil (Sommersemester 2009) an, setzt diesen aber nicht voraus. Während jene die Faustfiguration bis in die Goethezeit verfolgte, widmet sich diese dem Faust der Moderne seit der Romantik. Die schillernde Gestalt des Teufelsbündlers, Zaubers und Wissenssuchers, der intellektuelle wie gesellschaftliche Grenzen überschreitet, gewinnt nach Goethes kanonisch wirkender Fassung an neuer Bedeutung, gerade für das Selbstverständnis der Moderne. Inwieweit es dabei auch als nötig erschien, sich am bald kanonischen Beispiel Goethes abzuarbeiten, zeigen romantische Faust-Adaptionen (etwa Achim von Arnim oder Lord Byron) ebenso wie Parodien wie die Friedrich Theodor Vischers. Zugleich wird etwa an Christian Grabbe, Nikolaus Lenau, Heinrich Heine oder Gottfried Keller (Modernster Faust, 1845) deutlich, dass Faust das Potential zur Interpretation gerade auch des nachklassischen und nachromantischen Jahrhunderts hatte. Während Nietzsche das Aussterben von Faust beobachtete, wird er in Spenglers kulturpessimistischer Philosophie zur paradigmatischen Figur. Die Faustfigurationen des früheren 20. Jahrhunderts schliessen (etwa mit Thomas Manns Nietzscheanischem Faust) an diese auch kulturphilosophische Modernefrage an, während der moderne Okkultismus ebenso wie eine neoromantisch-phantastische Literatur (u.a. Rudolf Steiner, Hanns Heinz Ewers, Hermann Hesse) den Magier Faust aktualisierte. Die Exilliteratur schliesslich fand im Fauststoff ein starkes Beschreibungsmuster der im Nationalsozialismus so katastrophal gescheiterten Aufklärung (Klaus Mann, Else Lasker-Schüler).				
Literatur	Zur Einführung: Günther Mahal: Faust. Die Spuren eines geheimnisvollen Lebens. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt 1995.				
851-0131-08L	L'influenza del mito classico nella letteratura italiana	Z	2 KP	2V	D. P. Maraini
Kurzbeschreibung	Il corso delinea come il mito classico abbia dominato la letteratura italiana con uno sguardo particolare sulla divisione di ruolo. Incominciando con riflessioni su Alceste e Medea considereremo il rapporto dello scrittore con il suo personaggio, così come il femminile e il maschile possono essere rintracciati sullo sfondo di vari testi letterari e epoche storiche				
Lernziel	I partecipanti conoscono le teorie del mito e la loro fortuna, così come il contesto storico-culturale della letteratura italiana del 20° secolo; in particolare conoscono le relazioni fra mito e letteratura come una forma di espressione culturale				
Skript	Vedi: www.olat.uzh.ch Corso "VL FS10 Maraini" link diretto al corso: https://www.olat.uzh.ch:443/olat/auth/repo/go?rid=1639907328 Attenzione: il link porta automaticamente alla pagina OLAT dove ci si deve loggare. Solo a registrazione avvenuta compare il modulo.				
	Una bibliografia dettagliata sarà consegnata all'inizio del corso. La bibliografia sarà aggiornata man mano. NOTA BENE: la maggior parte dei testi rilevanti saranno messi a disposizione sul modulo "VVL FS10 Maraini" in OLAT. Il modulo OLAT è una biblioteca di presenza elettronica ed è facilmente accessibile con il proprio username ETHZ o uzh e con la propria password. Si prega di consultare il modulo OLAT regolarmente.				
851-0300-15L	Mit der Geschichte "spielen": Alternativ- und Parallelwelten in Romanen und Erzählungen	Z	3 KP	2S	B. Piatti Bochmann
Kurzbeschreibung	Kontrafaktisches Erzählen verändert den Lauf der Geschichte. Es versteht sich als anspruchsvolles Gedankenexperiment zu historischen "was wäre, wenn"-Situationen. Die Literatur hat eine Fülle solcher Parallelwelten hervorgebracht hat, die entweder als positive Alternativen oder als negative Zerrbilder von historischen Ereignissen und deren Folgen gelesen werden können.				
Lernziel	Anhand konkreter Textlektüren wollen wir herausfinden, wie kontrafaktische Modelle funktionieren (1), mit welchen spezifischen Mitteln die Literatur Alternativwelten aufbaut (2), und welche Erkenntnisse wir aus diesen Gegen-Geschichten gewinnen können (3).				

Inhalt	Was wäre, wenn Napoléon länger an der Macht geblieben wäre? Wenn Deutschland den Zweiten Weltkrieg gewonnen hätte? Wenn Kennedy keinem Attentat zum Opfer gefallen wäre? Kontrafaktisches Erzählen (wörtlich: ein Erzählen gegen die historischen Fakten) ist zu verstehen als anspruchsvolles Gedankenexperiment zu »was wäre, wenn«-Situationen. Beginnend mit einem sogenannten "nexus event" wird der tatsächliche geschichtliche Verlauf signifikant verändert mit dem Effekt, dass eine vergangene oder unsere heutige Welt ganz anders aussehen würde, als wir sie kennen. Im Laufe des Seminars werden wir herausarbeiten, was die spezifisch literarische Kontrafaktik ausmacht im Vergleich zum philosophischen oder historischen Essay; wir werden Erzählstrategien kennenlernen, die hier explizit im Dienste von Parallelwelten stehen. In der Geschichtswissenschaft ist zudem eine heftige Debatte über die Legitimität des Kontrafaktischen entbrannt. Zum einen wird die Produktivität dieses Verfahrens herausgestrichen (weil auch bzw. gerade aus einer nicht-geschehenen Vergangenheit Entscheidendes abgeleitet werden kann), zum anderen dessen Sinnlosigkeit (wobei die Kontrafaktik als nutzlose Spielerei abgetan wird). Was genau können wir also aus solchen Gegen-Geschichten lernen?
Literatur	Zumindest einer (besser: beide) der beiden untenstehenden Romane sollte in einer Taschenbuchausgabe angeschafft werden. Wichtig: Bitte bringen Sie Ihr Exemplar in die erste Sitzung mit. Die weiteren Textauszüge sowie theoretische Beiträge werden zu Beginn des Semesters in einem Reader zum download bereitgestellt. 1. Christoph Ransmayer: Morbus Kitahara (1995), Frankfurt am Main: Fischer Taschenbuch; ISBN 3-596-13782-9 2. Robert Harris: Vaterland (1992), Berlin: Haffmans bei Heyne; ISBN 3-453-07205-7; (darf gerne auch in der englischen Originalfassung gelesen werden: Fatherland; verschiedene Taschenbuchausgaben erhältlich)

851-0131-09L	Monotheistic Religions and Science - Who has the Authority?	Z	1 KP	1V	G. Freudenthal
Kurzbeschreibung	In den drei abrahamitischen Religionen fühlen sich viele Gläubige zwei Autoritäten verpflichtet: den kanonischen Büchern ihres Glaubens und den Errungenschaften der zeitgenössischen Wissenschaften. Diese zwei Quellen des Wissens machen, oder so scheint es zumindest, Aussagen über denselben Bereich der Wirklichkeit.				
Lernziel	In den drei abrahamitischen Religionen fühlen sich viele Gläubige zwei Autoritäten verpflichtet: den kanonischen Büchern ihres Glaubens und den Errungenschaften der zeitgenössischen Wissenschaften. Diese zwei Quellen des Wissens machen zeitweise, oder scheinen es zumindest, Aussagen über den selben Bereich der Wirklichkeit (i. e. Schöpfung, geo- oder heliozentrisches Weltbild, Evolution oder Konstanz der Arten). Zahlreiche Gläubige dachten, ihr Glaube verpflichte sie auf Standpunkte, die ihr Intellekt als falsch erwiesen hat. Dies verursacht große Verwirrung (ein Begriff von Maimonides), intellektuell und existentiell. Während dieses Problem für das Judentum, das Christentum und den Islam ein und dasselbe ist, sind die angebotenen Antworten meist divergent. In dieser Veranstaltung werden wir uns einen Überblick über die Lösungsmöglichkeiten verschaffen, die im Judentum angeboten wurden. Einführungen im Vorlesungsstil werden sich mit Lektüren und Diskussionen ausgewählter Texte (in Übersetzung) abwechseln. Die Einführungen und die Texte werden englisch sein, die Diskussionen können wahlweise in englischer oder deutscher Sprache geführt werden.				
851-0131-10L	Ce que disent les langues leur échappe	Z	0 KP	1V	G. A. Goldschmidt
Inhalt	Dienstag 2. März - 17:15-19h: L'écriture à l'origine Dienstag 13. April - 17:15-19h: D'une langue à l'autre - Von einer Sprache zur anderen Dienstag, 4. Mai - 17:15-19h: Le mythe de l'identité Donnerstag 6. Mai - 17:15-19h: Une Europe suicidaire - Der Selbstmord Europas				

►► Kunst, Musik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0312-00L	Kunst- und Architekturgeschichte II	Z	3 KP	3V	S. Hildebrand, P. Kurmann
Kurzbeschreibung	Einführung und Überblick zur Kunst- und Architekturgeschichte vom Barock bis zum Beginn der Moderne.				
Lernziel	Einführung und Überblick zur Kunst- und Architekturgeschichte des Mittelalters.				
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. 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.				
Skript	Zu beziehen im Sekretariat der Professur Tönnemann.				
051-0364-00L	Geschichte des Städtebaus II	Z	1 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
	25.02. Zwischen Sozialutopie und Paternalismus: Robert Owen, Charles Fourier und die englischen Company Towns
	04.03. Gartenstädte für morgen: Ebenezer Howard und die grüne Alternative zur Grossstadt
	11.03. Antagonisten im Schatten des Rings: Otto Wagners "unbegrenzte Grossstadt", Camillo Sittes künstlerischer Städtebau und Adolf Loos' "rückwärtsgewandte Utopie"
	18.03. Zivilisierte Wildnis und City Beautiful-Bewegung: Vom Park Movement von Frederik Law Olmsted zur Stadtplanung von Daniel H. Burnham
	01.04. "Impressionistische" Stadtarchitektur: Hendrik Petrus Berlage und die Amsterdamer Schule
	15.04. Beaux-Arts-Städtebau, moderne Klassik und ein sozialistischer Wolkenkratzerkomplex: Die Cité Industrielle von Tony Garnier und der Gratte-ciel von Villeurbanne
	22.04. Stadtideen der radikalen Avantgarde: Futurismus in Italien und Konstruktivismus in der postrevolutionären Sowjetunion
	29.04. "Ganglinien" der Fussgänger und "Fliesslinien" des Verkehrs: Die Modernisierung der Grossstadt Berlin
	06.05. Von der Lebensreform-Bewegung über die Stadtkrone zur Siedlung der Neuen Sachlichkeit: Deutschland zwischen 1900 und 1930
	20.05. Trabantsiedlungen versus Superblöcke: Das Neue Frankfurt und das Rote Wien
	27.05. Le Corbusier: Visionen und Kahlschläge im Namen der autorité
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 Industriellen Revolution zur Moderne

851-0461-00L	Figürliches Zeichnen ■	Z	0 KP	3V	B. Rebetez
Kurzbeschreibung	Der Kurs verbindet akademische Praktiken wie beobachtendes Zeichnen mit experimentellem Arbeiten. Durch Medien wie Zeichnung, Malerei, Collage werden sich die Teilnehmer/innen verschiedener und Ideen annähern. Die Umsetzung der eigenen Umgebung sowie die Stadt als erzählerische Struktur und als Bühnenbild für Geschichten und Utopien sind die Themen die in diesem Kurs verarbeitet werden.				
Inhalt	Der Kurs verbindet akademische Praktiken wie beobachtendes Zeichnen mit experimentellem Arbeiten. Durch zweidimensionale Medien (Collage, Malerei, Druckerei) werden sich die Teilnehmerinnen verschiedenen Techniken und Ideen annähern. Die Auseinandersetzung mit dem Begriff "Grenzen" ist Schwerpunkt dieses Semesters. Grenzen als Zwischenorte: Innen und Aussen, Körper und Umraum, Privatheit und Öffentlichkeit, Natur und Künstlichkeit.				
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.				
851-0465-00L	Plastisches Gestalten ■	Z	0 KP	3V	T. Stalder
Kurzbeschreibung	Der Kurs thematisiert die künstlerische Wahrnehmung und Realisation plastisch- räumlicher Phänomene. Mit eigenen Arbeiten in verschiedenen Materialien soll ganz grundlegend auf die komplexe Erscheinung des plastischen Objektes aufmerksam gemacht werden.				
Lernziel	siehe "Inhalt"				
Inhalt	Der Kurs thematisiert die künstlerische Wahrnehmung und Realisation plastisch- räumlicher Phänomene. Mit eigenen Arbeiten in verschiedenen Materialien soll ganz grundlegend auf die komplexe Erscheinung des plastischen Objektes aufmerksam gemacht werden. Mögliche Themenschwerpunkte können dabei sein: die ursächliche Beziehung von Material und Form im plastischen Objekt, die unterschiedlichen "Sprachqualitäten" der verwendeten Materialien, der Raum und dessen Erzeugung mittels der Plastik. Die eigenen Arbeit wird ergänzt durch Arbeitsgespräche in der Gruppe und Bezügen zur zeitgenössischen Kunst.				
851-0486-01L	Formen im Spiegel der Musikgeschichte (Musik III): Modell und Verwirklichung	Z	2 KP	2V	
Kurzbeschreibung	Die wichtigsten musikalischen Formen in ihrem historischen Kontext. Prinzipielle Überlegungen zur Formproblematik. Berücksichtigung sowohl älterer als auch neuerer Musik.				
Lernziel	Einführung in die musikalischen Formen. Eine vertiefte Kenntnis des historischen Entwicklungsprozesses führt zu einem besseren Verständnis moderner Musik.				
Inhalt	Teil III des 3-teiligen Musiklehrgangs (auch einzeln verständlich): Kombiniertes Formenlehre- und Musikgeschichtskurs mit vielen Beispielen (Partiturstudium). Was heisst Form? Vom Motiv zum Thema - Sonatenform, Fuge - Vokalformen. Eine vertiefte Kenntnis des historischen Entwicklungsprozesses führt zu einem besseren Verständnis moderner Musik.				
Skript	Das Material liegt jeweils an den Vorlesungen zum freien Bezug auf. In der Polybuchhandlung ist ein gebundenes Exemplar aller Unterlagen erhältlich.				
Literatur	Weitere Literatur ist zum Verständnis der Vorlesung nicht nötig. In den Musikalienhandlungen gibt es jedoch eine breite Auswahl von Büchern über Formenlehre und Musikgeschichte.				

Voraussetzungen / Besonderes	Empfohlene Voraussetzung: Kenntnis der Notenschrift. Für die Schlussprüfung ist ein regelmässiger Besuch der Vorlesung erforderlich.				
851-0488-00L	Traditionelle Harmonielehre: Tonsatz und Analysen (Musik II) - Mathematische Regeln in der Kunst	Z	2 KP	2V	H. A. Meierhofer
Kurzbeschreibung	Umfassende Darstellung der barocken, klassischen und romantischen Harmonik. Übungen im 4-stimmigen Satz. Analyse harmonischer Abläufe anhand von Meisterwerken.				
Lernziel	Verständnis harmonischer Abläufe in der tonalen Musik. Fähigkeit, einfache Tonsätze zu schreiben.				
Inhalt	Harmonielehre ist das Wissensgebiet, das am ehesten einen nicht nur oberflächlichen Einblick in die Werkstatt der Komponisten der letzten Jahrhunderte erlaubt. Sie ist nicht einfach "graue" Theorie; vielmehr wird der 4-stimmige Tonsatz Schritt für Schritt in praktischen Übungen erarbeitet. Dreiklänge, Septakkorde und deren Umkehrungen, akkordfremde Noten im Generalbass und in der Melodienharmonisation. Modulation und Alteration. Die dadurch mögliche Analyse von Partien grosser Meisterwerke bildet eine seriöse Grundlage für spätere gesamthafte Werkanalysen. - Voraussetzung: Besuch von Kurs I oder entsprechende Kenntnisse (allgemeine Musiklehre).				
Skript	Das Material liegt jeweils an den Vorlesungen zum freien Bezug auf. In der Polybuchhandlung ist ein gebundenes Exemplar aller Unterlagen erhältlich.				
Literatur	Weitere Literatur ist zum Verständnis der Vorlesung nicht nötig. In den Musikalienhandlungen gibt es jedoch eine breite Auswahl von Musiktheoriebüchern.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Kenntnis der Notenschrift. Für die Schlussprüfung ist ein regelmässiger Besuch der Vorlesung erforderlich.				
851-0427-03L	Von Delacroix bis Cézanne - Französische Druckgraphik des 19. Jahrhunderts	Z	0 KP	1V	P. Tanner
Kurzbeschreibung	Die französische Graphik des 19. Jh. zeichnet sich durch grosse Vielfalt aus. Mit der Revolution, der Restauration und dem Aufbruch zur Moderne boten sich den Künstlern zahlreiche Themen. Auch drucktechnisch wurde Neues geboten. Die Lithographie erlebte beispielsweise ihre erste grosse Blüte. Mit Werken von Delacroix, Millet, Pissarro, Manet, Cézanne u.a. wird diese Entwicklung veranschaulicht.				
Lernziel	Anhand von Werken aus der Graphischen Sammlung sollen die Studierenden druckgraphische Aspekte unterscheiden lernen. Zudem sollen sie die französische Druckgraphik des 19. Jahrhunderts kennenlernen				

►► Kultur

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0860-04L	Kontakte und Konflikte - Europa und die islamische Welt seit dem 7. Jh.	Z	2 KP	2V	H. Fähndrich
Kurzbeschreibung	Die Auseinandersetzungen über das Mittelmeer hinweg, zwischen "islamischer" und "christlicher Welt, haben massgeblich zum heutigen Selbstverständnis der beiden Weltregionen, zumal Europas, beigetragen. Die Vorlesung geht diesen (friedlichen und kriegerischen) Auseinandersetzungen nach, besonders vom Blickpunkt der islamischen Welt aus.				
Lernziel	Die Auseinandersetzungen über das Mittelmeer hinweg, zwischen "islamischer" und "christlicher" Welt, haben massgeblich zum heutigen Selbstverständnis der beiden Weltregionen, zumal Europas, beigetragen. Die Vorlesung geht diesen (friedlichen und kriegerischen) Auseinandersetzungen nach, besonders vom Blickpunkt der islamischen Welt aus.				
Inhalt	Die Geschichte des Verhältnisses zwischen Europa auf der einen und Westasien/Nordafrika auf der anderen Seite, also die Geschichte ums Mittelmeer herum, ist eine bewegte und vielfältige. Das gilt schon für die Zeit vor dem Auftreten des Islam, zur Zeit griechischer Herrschaft(en) oder zur Zeit des Römischen Reichs. Und das gilt, sich intensivierend, für die Zeit nach dem Auftreten des Islam auf der Arabischen Halbinsel, das heisst seit dem 7. Jahrhundert. Die Kontakte und Konflikte erfolgen auf ganz verschiedenen Ebenen, zeigen also unterschiedliche Weisen der Verflechtung zwischen dem Nord- und dem Südrand des Mittelmeers, und das Geschehene wird auf beiden Seiten unterschiedlich erinnert - in der Kunst, der Wissenschaft, der Religion ... Der gesamte Zeitraum - also die vergangenen etwa 1400 Jahre - ist gekennzeichnet durch Abneigung und Bewunderung, Ablehnung und Austausch, Krieg und Frieden. Zu dem facettenreichen Verhältnis gehören die Ideen eines Samuel Huntington ebenso wie die frühislamischen Eroberungen, die Übersetzungstätigkeit im Toledo des 12. und 13. Jahrhunderts ebenso wie die Kreuzzüge, Dantes "Göttliche Komödie" ebenso wie "Tausendundeine Nacht", die Belagerungen von Wien (1529 und 1683) ebenso wie der europäische Kolonialismus. Die Vorlesung ist gedacht als Tour d'horizon über dieses problematische Verhältnis, das Teil der Entstehungsgeschichte Europas (bzw. "des Westens") ist.				
Skript	Die Themen der Vorlesung: - Einleitung: Einführung ins Thema; Bibliografisches; das Problem mit dem Dialog und die gemeinsame Geschichte. - Religiös-kulturelle Gemeinsamkeiten. - Die erste O > W-Expansion: die frühen arabisch-islamischen Eroberungen. - Die Regelung muslimisch-christlichen Zusammenlebens. - Das hellenistische Erbe auf Arabisch. - Die erste W > O-Expansion: die Kreuzzüge. - Das Spanien der drei Kulturen - der arabische Traum von Andalusien. - Europäische Blicke auf den Islam / die islamische Welt. - Die zweite O > W-Expansion: die Osmanen. - "Arabische Wissenschaften" an europäischen Universitäten. - "Tausendundeine Nacht" in Europa: der Traum vom Orient. - Die zweite W > O-Expansion: der europäische Kolonialismus / Imperialismus. - Der Westen als Feind und Vorbild. - Zwischen Dialog und Clash.				
Literatur	Zur Lektüre empfohlen: "Das Vermächtnis des Islams" I-II (Zürich - München, Artemis, 1980) Andreas Pflitsch: "Mythos Orient. Eine Entdeckungsreise" (Freiburg i.Br., Herder, 2003) Bernard Lewis: "Die Welt der Ungläubigen. Wie der Islam Europa entdeckte" (Frankfurt a.M., Propyläen, 1983) Ludwig Hagemann: "Christentum contra Islam. Eine Geschichte gescheiterter Beziehungen" (Darmstadt, Wissenschaftliche Buchgesellschaft, 1999)				

Voraussetzungen / Besonderes Voraussetzung für den Erhalt von Testat oder Kreditpunkten (2, benotet) ist neben dem regelmässigen Besuch der Veranstaltung entweder die Abfassung eines Papers (vgl. die Hinweise unten) oder das Bestehen einer mündlichen Prüfung, die voraussichtlich unmittelbar nach Ende des Semesters durchgeführt wird (Gruppen von 3-4 Personen während einer halben Stunde).

Einige Hinweise zur Abfassung eines Papers zum Erwerb von Kreditpunkten

Verlangt ist ein kurzer, präziser Essay, der möglichst auch ein paar eigene Gedanken enthalten sollte!

Seine Länge 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. Dabei muss der Hinweis nicht immer mit Detailangaben (Seitenzahl usw.) erfolgen.

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.

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 (ehemals MAS SHE)

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

► Geographie als 1. Fach

►► Erziehungswissenschaften

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

siehe Erziehungswissenschaften Lehrdiplom/MAS SHE

►► 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 II: Spezielle Didaktik 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), 12 Stunden aus dem Nebenvertiefungsblock Geografie (gemäss Wegleitung).				
651-4118-00L	Fachdidaktik III: 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	S. Hesske, B. Vettiger-Gallusser
Kurzbeschreibung	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 / Besonderes	Integriert in Modul III (Pflicht für ETH-Studierende MAS-SHE)				

651-4124-00L	Prüfung Fachdidaktik ■ <i>Bei einem Lehrdiplom in einem Fach oder in zwei Fächern mit Geographie als erstem Fach muss die LE "Prüfung Fachdidaktik" zusammen mit der LE 651-2520-00L "Prüfungslektionen Geographie" belegt werden. Nur wenn Geographie das zweite Fach ist im Lehrdiplom darf die "Prüfung Fachdidaktik" einzeln belegt werden.</i>	O	1 KP	2G	B. Vettiger-Gallusser
Kurzbeschreibung	mündliche Prüfung (15 min) im Rahmen der praktischen Prüfung (Prüfungslektionen)				
Inhalt	Geprüft werden: Fähigkeit, Geografieunterricht kritisch zu begründen, zu reflektieren und zu evaluieren. Unterlagen aus der Fachdidaktischen und berufspraktischen Ausbildung Fachdidaktischer Text (10-15 Seiten) nach eigener Wahl				
Voraussetzungen / Besonderes	Prüfung Fachdidaktik muss gemeinsam mit Prüfungslektionen belegt werden				

►► Berufspraktische Ausbildung in Geographie

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
651-2517-00L	Unterrichtspraktikum Geographie ■ <i>Unterrichtspraktikum Geographie für Lehrdiplom mit Geographie als 1. Fach</i>	O	8 KP	17P	B. Vettiger-Gallusser
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.				
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 / Besonderes	Findet in der Regel am Schluss der Ausbildung, vor Ablegung der Prüfungslektionen statt.				

651-2520-01L	Prüfungslektion I Geographie ■ <i>Muss zusammen mit "Prüfungslektion II Geographie" (651-2520-02L) belegt werden. Bei einem Lehrdiplom in einem Fach oder in zwei Fächern mit Geographie als erstem Fach müssen die "Prüfungslektion Geographie I und II" zusammen mit der LE 651-4124-00L "Prüfung Fachdidaktik" belegt werden.</i>	O	1 KP	2P	B. Vettiger-Gallusser
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 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.				

651-2520-02L	Prüfungslektion II Geographie ■ <i>Muss zusammen mit "Prüfungslektion I Geographie" (651-2520-01L) belegt werden. Bei einem Lehrdiplom in einem Fach oder in zwei Fächern mit Geographie als erstem Fach müssen die "Prüfungslektion Geographie I und II" zusammen mit der LE 651-4124-00L "Prüfung Fachdidaktik" belegt werden.</i>	O	1 KP	2P	B. Vettiger-Gallusser
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 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.

651-4137-00L	Berufspraktische Übungen <i>Berufspraktische Übungen für Lehrdiplom Geographie als 1. Fach oder in 2 Fächern im 1-Schritt-Verfahren mit Geographie als 1. Fach.</i> <i>Muss zusammen mit " Unterrichtspraktikum Geographie" (651-2517-00L) belegt werden.</i>	O	2 KP	1P	B. Vettiger-Gallusser
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.				

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-2521-00L	Unterrichtspraktikum Geographie ■ <i>Unterrichtspraktikum Geographie für Lehrdiplom in 2 Fächern im 1-Schritt-Verfahren mit Geographie als 1. Fach</i>	O	6 KP	13P	B. Vettiger-Gallusser
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.				
Skript	-Wegleitung für die berufspraktische Ausbildung; IGB UZH; -Die berufspraktische Ausbildung im Unterrichtsfach Geografie am IGB (UZH und ETH); Fachdidaktik Geografie				
651-2520-01L	Prüfungslektion I Geographie ■ <i>Muss zusammen mit "Prüfungslektion II Geographie" (651-2520-02L) belegt werden.</i> <i>Bei einem Lehrdiplom in einem Fach oder in zwei Fächern mit Geographie als erstem Fach müssen die "Prüfungslektion Geographie I und II" zusammen mit der LE 651-4124-00L " Prüfung Fachdidaktik" belegt werden.</i>	O	1 KP	2P	B. Vettiger-Gallusser
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 / Nach Abschluss der übrigen Ausbildung.
 Besonderes

651-2520-02L	Prüfungslektion II Geographie ■ <i>Muss zusammen mit "Prüfungslektion I Geographie" (651-2520-01L) belegt werden.</i> <i>Bei einem Lehndiplom in einem Fach oder in zwei Fächern mit Geographie als erstem Fach müssen die "Prüfungslektion Geographie I und II" zusammen mit der LE 651-4124-00L " Prüfung Fachdidaktik" belegt werden.</i>	O	1 KP	2P	B. Vettiger-Gallusser
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 kriteriums-basiert 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)**

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4136-00L	Fachwissenschaftliche Vertiefung Geographie II: Fachwissenschaft und Ausserschulische Lernorte ■ <i>Anmeldung per E-Mail bei Herrn Dr. Stefan Hesske (stefan.hesske@igb.uzh.ch) bis am 1. Februar 2010.</i>	O	3 KP	6G	A. Schmid Hofer, S. Hesske
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 fach-wissenschaftlich 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 (Inhaltliche Schwerpunkte): - UNESCO Biosphäre Entlebuch, - 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 Seminararbeit (Gruppenarbeiten), die in Zusammenarbeit mit Kommilitonen/innen, die aus dem fachwissenschaftlichen Studium möglichst verschiedene Schwerpunkte mitbringen, entstehen. Zu einem ausgewählten Thema wird eine Exkursion in der Biosphäre Entlebuch für eine Mittelschulklasse geplant und inhaltlich/ fachwissenschaftlich stufengerecht aufgearbeitet, so dass sie den obgenannten Schwerpunkten genügt. Im Blockkurs in der UNESCO Biosphäre Entlebuch erfolgt die praktische Erprobung der erarbeiteten Exkursionen (ausgewählte Teile) mit 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.				
	Termine: 26.2.2010 8:15-12:00*: Einführungsveranstaltung 8.4.2010: Grobkonzept: Abgabe (digital) 15.4.2010*: Grobkonzept: Besprechung (1h pro Gruppe, genaue Zeit nach Absprache) 20.5.2010: Seminararbeit: Abgabe (ausgedruckt und auf CD) 27.5.2010*: Seminararbeit: Besprechung (1.25h pro Gruppe, genaue Zeit nach Absprache) 27.5.2010*: 13.00 15.45 Detailplanung Blockkurs seitens der Studierenden 8.6.2010: Seminararbeit: Abgabe Überarbeitung (ausgedruckt und Ablage auf OLAT) und Kurzfassung (Ablage auf OLAT) 23.-25.6.2010* Blockkurs inkl. Vorbereitung Koreferat, Schlussveranstaltung und Testaterteilung				

651-4138-00L	FV Geographie I: Regionale Geographie und ihre Didaktik - Asien	O	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.

►► Wahlpflicht

Weitere Lehrangebote aus dem Bereich Erziehungswissenschaften sind unter "Studiengang: Ausbildung in Erziehungswissenschaften für Lehrdiplom, MAS SHE 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	3 KP	2S	T. Bernauer, D. Senn, 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 2010 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>This course will begin by providing background on global water resources, challenges of managing this resource, environmental and socio-economic assessment of management strategies, and specific case studies from around the world, in particular, the ZRB. 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. Topics 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 2010, each team will submit a 5-page report. On the final day of the course (~1 week later), teams will give short presentations explaining their proposed solutions (15 minutes + 10 minutes discussion). During the final meeting we will select the team that wins the contract a 200 CHF prize goes to the winning team.</p>				
Literatur	The participants will receive all teaching materials in electronic form once the seminar begins.				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>This research seminar takes place once a year, in the spring semester. Students successfully completing this one-semester-long seminar will obtain 3 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.</p> <p>Dates, times, and course structure: Fridays 15:00-17:00 Class meetings: 5 initial meetings (26 February and 5, 12, 19, 26 March) Independent group work: ~6 weeks, no class meetings but bilateral contacts with faculty Final meeting: Second half of May (21 or 28 May, to be determined)</p>				
	For questions or to register: please contact Tonya Del Sontro (tonya.delsonro@eawag.ch)				

siehe Wahlpflicht Lehrdiplom/MAS SHE

► Geographie 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 Geographie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-2500-00L	Fachdidaktik II: Spezielle Didaktik des Geographieunterrichts II ■	O	3 KP	2G	B. Vettiger-Gallusser
Kurzbeschreibung	Vermittlung von fachdidaktischen Grundlagen für den gymnasialen Geographieunterricht in Theorie und Praxis. Fortsetzung von Fachdidaktik I (Voraussetzung für den Besuch dieses Kurses).				
Lernziel	<p>Der Kurs führt in die Praxis des Geographieunterrichts ein.</p> <p>In der Fachdidaktik II:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 Geographieunterricht zu prüfen und zu bewerten. - lernen sie einen Sachverhalt zu präsentieren (Kurzvortrag), kriterial zu bewerten (Selbst-/ Fremdevaluation) und Rückmeldungen zu geben. 				

Inhalt	<p>Inhalt</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>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.</p> <p>Skript Unterlagen werden abgegeben.</p> <p>Literatur Haubrich et al. 2006: Geographie unterrichten lernen; Oldenbourg. Weitere Literatur.</p> <p>Voraussetzungen / Besonderes Fachdidaktik III kann gleichzeitig belegt werden Voraussetzungen: Allgemeine Didaktik (851-0245-00), 12 Stunden aus dem Nebenvertiefungsblock Geografie (gemäss Wegleitung).</p>				
651-4118-00L	Fachdidaktik III: 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	<p>Die Fachdidaktik III ermöglicht eine vertiefte, anwendungsorientierte Auseinandersetzung. Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Inhalt</p> <p>Fachdidaktik III Block "Vertiefung" (1/2 Semester)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Fachdidaktik III Block "ICT im Geografieunterricht" (1/2 Semester)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fachspezifische Einsatzmöglichkeiten, Unterrichtshilfen, konkrete Anwendungen und Resultate an Beispielen kritisch reflektieren. (Leistungsnachweis). <p>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.</p> <p>Skript Unterlagen werden abgegeben.</p> <p>Literatur Haubrich et al. 2006: Geographie unterrichten lernen. Oldenbourg, ISBN 3-486-00345-3. Weitere Literaturangaben.</p> <p>Voraussetzungen / Besonderes Fachdidaktik III kann parallel zu Fachdidaktik II besucht werden, aber erst nach Fachdidaktik I.</p>				
651-4124-00L	Prüfung Fachdidaktik ■	O	1 KP	2G	B. Vettiger-Gallusser
Kurzbeschreibung	<p><i>Bei einem Lehndiplom in einem Fach oder in zwei Fächern mit Geographie als erstem Fach muss die LE "Prüfung Fachdidaktik" zusammen mit der LE 651-2520-00L "Prüfungslektionen Geographie" belegt werden. Nur wenn Geographie das zweite Fach ist im Lehndiplom darf die "Prüfung Fachdidaktik" einzeln belegt werden.</i></p> <p>mündliche Prüfung (15 min) im Rahmen der praktischen Prüfung (Prüfungslektionen)</p>				
Inhalt	<p>Gepprüft werden:</p> <p>Fähigkeit, Geografieunterricht kritisch zu begründen, zu reflektieren und zu evaluieren. Unterlagen aus der Fachdidaktischen und berufspraktischen Ausbildung Fachdidaktischer Text (10-15 Seiten) nach eigener Wahl</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	Prüfung Fachdidaktik muss gemeinsam mit Prüfungslektionen belegt werden				

►► Berufspraktische Ausbildung in Geographie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-2522-00L	Unterrichtspraktikum mit Prüfungslektionen Geographie ■	O	4 KP	9P	B. Vettiger-Gallusser
Kurzbeschreibung	<p><i>Unterrichtspraktikum Geographie für Lehndiplom Geographie als 2. Fach.</i> <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	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	- 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). -Die berufspraktische Ausbildung im Unterrichtsfach Geografie am IGB (UZH und ETH); Fachdidaktik Geografie. - Aufträge zur berufspraktischen Ausbildung im Fach Geografie aus der Fachdidaktik.
Literatur	Haubrich H. (Hrsg.); Geografie unterrichten lernen (2006) Literaturlisten aus der Fachdidaktik und den Erziehungswissenschaften; je nach den bearbeiteten Problem- oder Fragestellungen.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Praktikumslehrperson muss in einem Bericht bestätigen, dass das Unterrichtspraktikum bestanden ist, bevor die Prüfungslektionen gehalten werden können.

Geographie Lehrdiplom (ehemals 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.

Geomatik und Planung (Allgemeines Angebot)

► Allg. zugängliche Seminare und Kolloquien ohne Einschreibepflicht

Im Frühjahrssemester keine Lehrangebote.

Geomatik und Planung (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.

Geomatik und Planung Bachelor

► 2. Semester (Studienreglement 2003)

►► 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: Transformation auf Polar- und Kugelkoordinaten, Linienintegrale, Integrale über Oberflächen, Satz von Gauss, Anwendungen in der Physik Beispiele partieller Differentialgleichungen: z.B. Eigenwertprobleme (schwingende Membran), Randwertprobleme (stationäre Temperaturverteilung), Anfangs-Randwertprobleme (Diffusionsprobleme, Rohrströmung), Wellengleichung in einer Dimension				
Skript	Übungsblätter				
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				
101-0012-00L	Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung	O	5 KP	4G	M. H. Faber
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 Risikobewertung und Entscheidungsfindung im Ingenieurwesen liegt der Schwerpunkt in der Anwendung der Hilfsmittel und in der Argumentation, die hinter der Anwendung dieser Disziplinen steht.				
Inhalt	Der Kurs wurde in die folgenden sieben Module aufgeteilt, von denen sich jedes aus einer oder mehr Vorlesungen zusammensetzt: Modul A - Entscheidungen im Ingenieurwesen unter Berücksichtigung von Unsicherheiten, Risiken, Ereignissen, Wahrscheinlichkeiten und Konsequenzen. Modul B - Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie Grundlagen der Mengenlehre, Definitionen von Wahrscheinlichkeit, Axiome der Wahrscheinlichkeitstheorie, Wahrscheinlichkeiten von Vereinigungen und Schnittmengen, bedingte Wahrscheinlichkeiten, Satz von Bayes. Modul C - Beschreibende Statistik Grafische Darstellungen (Histogramme, Streudiagramme, Quantil-Plots, Tukey-Box-Plots, Quantil-Quantil-Plots, Tukey-Mean-Difference-Plots), numerische Zusammenfassungen (zentrale Momente, Streuung, Schiefe, Exzess und Korrelation). Modul D - Modellierung von Unsicherheiten Epistemische und aleatorische Unsicherheiten, Zufallsvariablen, diskrete und kontinuierliche Wahrscheinlichkeits-Verteilungs-Funktionen, Momente, Verteilungsparameter, Eigenschaften des Erwartungswertes, multivariate Verteilungen, Funktionen von Zufallsvariablen, der zentrale Grenzwertsatz, typische Verteilungsfunktionen im Ingenieurwesen, Zufallsprozesse, Zufallsfolgen, Extremwertverteilungen, Wiederkehrperioden. Modul E - Schätzungen und Modellbildung Auswahl der Verteilungsmodelle, Wahrscheinlichkeitspapier, Parameterschätzung, Methode der Momente, Maximum-Likelihood-Methode, Regressionsanalyse, Wahrscheinlichkeitsverteilungen in der Statistik, statistische Signifikanz, Konfidenzintervalle, Hypothesentests, Modellverifikation und -vergleich. Modul F - Zuverlässigkeitstheorie Grenzzustandsfunktionen, beschreibende Zufallsvariablen, Versagenskriterien, Sicherheitsmarge, lineare Grenzzustandsfunktion, Gesetz der Fehlerakkumulation, Zuverlässigkeitsmethoden erster Ordnung, nicht-lineare Grenzzustandsfunktion, Monte Carlo Simulation. Modul G - 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 2010;				
Literatur	Zusätzliche Literaturstellen sind im Skript aufgelistet.				
252-0846-00L	Informatik II	O	4 KP	3G	B. Waldvogel geb. Messmer
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 selbstständig 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)				
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. Eisenbeiss, 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.				

►► Projektarbeit Basisjahr

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0510-00L	Projektarbeit Basisjahr ■	O	3 KP	4A	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 2003)

►► Obligatorische Fächer 4. Semester

►►► Prüfungsblock 2

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0244-00L	Parameterschätzung II	O	3 KP	2G	R. Stengele
Kurzbeschreibung	Statistische Beurteilung der Ausgleichungsergebnisse. Anwendung von statistischen Methoden zur Qualitätssicherung der Messdisposition und der Ergebnisse. Verschiedene Modellformen der Ausgleichungsrechnung. Ausgleichen von heterogenen Messanordnungen, Varianzkomponentenschätzung, Methoden der multivariaten Statistik.				
Lernziel	Statistische Beurteilung der Ausgleichungsergebnisse. Anwendung von statistischen Methoden zur Qualitätssicherung der Messdisposition und der Ergebnisse. Verschiedene Modellformen der Ausgleichungsrechnung. Ausgleichen von heterogenen Messanordnungen, Transformation und Prädiktion, Ausgleichungsrechnung in der Praxis.				
Inhalt	Bedingte Ausgleichung. Gemischte Ausgleichungsformen. Zuverlässigkeit geodätischer Arbeiten. Prädiktionsmethoden. Computer-Einsatz.				
Skript	Carosio, A.: Fehlertheorie und Ausgleichungsrechnung I				
103-0254-00L	Photogrammetrie	O	6 KP	4G	T. Hanusch, E. Baltasvias, H. Eisenbeiss
Kurzbeschreibung	Diese Veranstaltung betont vor allem die geometrischen, physikalischen und instrumentellen Grundlagen der Photogrammetrie. Die Studierenden sollen Kenntnis von Hilfsmitteln, Methodik und Anwendungsmöglichkeiten erlangen, sowie Verständnis für die einfacheren Aufnahme- und Auswertesysteme und Verfahren gewinnen.				
Lernziel	Diese Veranstaltung betont vor allem die geometrischen, physikalischen und instrumentellen Grundlagen der Photogrammetrie. Die Studierenden sollen Kenntnis von Hilfsmitteln, Methodik und Anwendungsmöglichkeiten erlangen, sowie Verständnis für die einfacheren Aufnahme- und Auswertesysteme und Verfahren gewinnen. Der operationelle Umgang mit Methoden der Photogrammetrie wird in späteren Kursen vermittelt.				
Inhalt	Photogrammetrie: Definition, Sensorsysteme, Geschichte, Anwendungen. Das photographische Bild: Photometrische Grundlagen und Bildgüte. Nichtphotographische Sensoren: TV-Bilder, CCD-Kameras. Die metrische Kamera: Optische Elemente, innere Orientierung und Kammerkalibrierung, äussere Orientierung, systematische Fehler, Kameratypen, die halbmetrische Kamera. Das Einzelbild: Geometrische Grundlagen, Ausmessung von Einzelbildern, analytische und digitale Entzerrung. Grundlagen der analytischen Photogrammetrie (I): Räumliche Drehungen, differentielle Drehungen, Abteilungen von Drehmatrizen, perspektive Projektion, Kollinearitätsbedingung, Koplanaritätsbedingung, Bündelansatz. Grundlagen der digitalen Photogrammetrie (I): Bilddigitalisierung durch Scannen, direkter Bildeinzug, Ausmessung digitaler Bilder (manuell, halb- und vollautomatisch), Bildanalyseoperationen, geometrische Bildtransformationen. Stereoskopie und Parallaxe: Natürliches und künstliches räumliches Sehen, stereoskopos Messen, einfache Verfahren zur 3-D Rekonstruktion. Bildflug: Flugplanung, Navigation und Hilfsdaten. Orientierung des Stereomodells: Relative Orientierung, Räumlicher Vorwärtsschnitt, Absolute Orientierung. Stereoauswertegeräte: Analytische Plotter und Digitale Stationen.				
Skript	Photogrammetrie - Grundzüge (Folien zur Vorlesung auf dem Web) Übungsaufgaben (auf dem Web)				
Literatur	- Albertz / Kreiling: Photogrammetrisches Taschenbuch, 3. Auflage, Verlag Herbert Wichmann, Karlsruhe, 1980 - Finsterwalder, Hofmann: Photogrammetrie. De Gruyter Lehrbuch, Berlin, 1968 - 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 - Bähr / Vögtle (Hrsg.): Digitale Bildverarbeitung. Anwendung in Photogrammetrie, Kartographie und - Fernerkundung, H. Wichmann Verlag, Karlsruhe, 2. Auflage, 1991 - Thomas Luhmann: Nahbereichsphotogrammetrie. Grundlagen, Methoden und Anwendungen, H. Wichmann Verlag, Karlsruhe, 2. Auflage 2003 - Atkinson, K.B. (Editor): Close Range Photogrammetry and Machine Vision. Whittles Publishing, 1996				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Physik (u.a. Refraktionsoptik), Analytische und Projektive Geometrie, Analysis I und II, Ausgleichungs- und Fehlerrechnung, Grundkenntnisse in Bildverarbeitung, Computerkenntnisse.				
103-0154-00L	Geometrie und Computergrafik	O	4 KP	4G	L. Hurni, H. Walser
Kurzbeschreibung	Theoretische Einführung und mathematische Grundlagen von geometrischen Objekten im Raum (mit Übungen). Basisbegriffe, Strukturen und Prozesse der modernen Computergrafik. Einfache Übungen zur 2D- und 3D-Computergrafik mit Softwarepaketen aus dem Desktop-Publishing und der Landschaftsvisualisierung.				

Lernziel	Theoretische Einführung und mathematische Grundlagen von geometrischen Objekten im Raum (mit Übungen). Basisbegriffe, Strukturen und Prozesse der modernen Computergrafik. Einfache Übungen zur 2D- und 3D-Computergrafik mit Softwarepaketen aus dem Desktop-Publishing und der Landschaftsvisualisierung.
Inhalt	Teil 1: Geometrie Affine und projektive Abbildungen. Kugelgeometrie (stereografische Projektion, sphärische Vielecke, sphärische Trigonometrie). Konforme Abbildungen in der Ebene. Kurven und Flächen im Raum (Kurven, Flächen, Kurvenkrümmung). Teil 2: Computergrafik Computer-grafische Systeme und technische Rahmenbedingungen (Systemtypen, Datentypen, Rahmenbedingungen). 2D-Grafik (Bezugsräume und Referenzsysteme, 2D-Objekte, Objektgruppen). 3D-Grafik (3D-Objekte, Modellierung und Design einer 3D-Szene, 3D-Visualisierung).
Skript	Teil 1 (Geometrie): Skript vorhanden. Teil 2 (Computergrafik): Skript und Beilagen werden während den Lektionen abgegeben.
Literatur	Teil 1 (Geometrie): n.n. Teil 2 (Computergrafik): Foley, J.D., A. van Dam, S.K. Feiner, J.F. Hughes (1995): Computer Graphics Principles and Practice. Addison-Wesley Publishing Company, Reading/Menlo Park/New York. Mach, R. (2000): 3D Visualisierung. Verlag Galileo Press, Bonn.

►►► 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
103-0234-01L	GIS II	O	6 KP	4G	J. A. Sutter, A. Donaubaue
Kurzbeschreibung	Geoinformationstechnologie für Fortgeschrittene, konzeptionelle und logische Modellierung, Rasterstrukturen und Operationen, dreidimensionale Modelle, Interoperabilität und Datenaustausch, Datenanalyse und allgemeine Anwendungen der Geoinformation				
Lernziel	Vertiefung der konzeptionellen und logischen Modellierung von Geodaten; Problematik der Interoperabilität verstehen und Lösungsansätze kennen; spezielle Anwendungsgebiete von GIS kennen lernen.				
103-0314-00L	Planung	O	6 KP	4G	G. Nussbaumer, T. Bischof, A. Grêt-Regamey
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung führt in die Grundzüge der Raumplanung ein und behandelt Themen wie Raumplanung als staatliche Aufgabe, Instrumente der Raumplanung, Problemlösungsverfahren in der Raumplanung und das schweizerische Raumordnungskonzept. Wichtige Ziele sind das Kennenlernen von raumplanerischen Problemstellungen in der Praxis und arbeiten mit Informatikhilfsmittel (GIS).				
Lernziel	- Die Sensibilisierung der Studenten für die Problembereiche der Raumplanung, welche sich durch die Interaktion der Gesellschaft mit dem Lebensraum ergeben. - Die Verbindung der Theorie mit der Praxis herstellen. - Kennenlernen von raumplanerischen Problemstellungen in der Praxis. - Kennenlernen von Informatikhilfsmitteln für die Bearbeitung von raumplanerischen Problemen (GIS).				
Inhalt	Einleitung - Was ist Raumplanung (Begriffe) Die Raumplanung als staatliche Aufgabe - Raumordnungspolitik Instrumente der Raumplanung (Richtplanung, Nutzungsplanung) Problemlösungsverfahren in der Raumplanung - systemtechnisches Vorgehen Das schweizerische Raumordnungskonzept				
Skript	Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf der Erläuterung der Raumplanung als Problemlösungsverfahren. Das dabei vermittelte theoretische Wissen wird direkt an einer konkreten, praxisorientierten Übungsaufgabe umgesetzt. Prof. Dr. W.A. Schmid et al.(2006): Raumplanung GZ - Eine Einführung für Ingenieurstudierende. IRL-Institut, ETHZ Übungsaufgaben und weitere Unterlagen				
Literatur	Skript und einzelne Unterlagen werden abgegeben. - DISP (Zeitschrift des NSL-Netzwerk Stadt und Landschaft, ETHZ) weitere Literatur siehe Quellen/Literaturliste im Skript. - Umweltverträglichkeitsprüfung, vdf, Zürich 1995. - Gatti-Sauter S., Graser B., Ringli H.: Kantonale Richtplanung in der Schweiz, vdf, Zürich 1988. weiter Buchempfehlungen siehe Literaturliste Skript .				
101-0414-00L	Verkehr I (Verkehrsplanung)	O	2 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 ■	O	2 KP	2V	M. Schöll
	<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, wie ein Grundstück erworben, ein Nöherbaurecht 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.				
	Es wird in jeder Lektion zur Illustration des behandelten Stoffes ein Fall besprochen. Die Fälle sind dokumentiert auf www.privatrecht.ethz.ch				

- Literatur
- 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, Sachenrecht, Zürich 1997.
 - Dieter Zobl, Grundbuchrecht, Zürich 1999.

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:				
	<ul style="list-style-type: none"> - 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:				
	<ul style="list-style-type: none"> - 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 4

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0184-00L	Höhere Geodäsie	O	6 KP	4G	M. Rothacher
Kurzbeschreibung	Aktuelle Methoden der Höheren Geodäsie. Grundbegriffe zur Figur der Erde: Geoidbestimmung, Lotabweichung. Einführung in die wichtigsten Teilgebiete: Satellitengeodäsie und Navigation, Physikalische Geodäsie und Schwerefeld der Erde; Astronomische Geodäsie und Ortsbestimmung; Mathematische Geodäsie und Grundlagen der Geodynamik. Referenzsysteme und Anwendungen in der Landes- und Erdvermessung.				
Lernziel	Überblick über das gesamte Gebiet der Höheren Geodäsie				
Inhalt	Aktuelle Methoden der Höheren Geodäsie. Grundbegriffe zur Figur der Erde: Geoidbestimmung, Lotabweichung. Einführung in die wichtigsten Teilgebiete der Höheren Geodäsie: Satellitengeodäsie (GPS) und Navigation; Physikalische Geodäsie und Schwerefeld der Erde; Astronomische Geodäsie und Ortsbestimmung; Mathematische Geodäsie und Grundlagen der Geodynamik. Referenzsysteme und Anwendungen in der Landes- und Erdvermessung.				
Skript	Kahle, H.-G.: Einführung in die Höhere Geodäsie, 4. erweiterte Auflage, 2005.				

▶ 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 - 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 Problemstellungen.				
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, Lagenetze (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 Grundlagenetze 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 / Besonderes	Fortsetzung der bisherigen Vorlesung "Physikalische Geodäsie und Landesvermessung", mit Einbezug neuer Technologien der 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 DZ

Der Ausbildungsgang Didaktik-Zertifikat in Geomatik und Planung wird ab HS 2009 nicht mehr angeboten. Neuimmatrikulationen sind daher in diesem Studiengang nicht mehr möglich.
Das untenstehende Angebot gilt nur für Studierende, die sich im FS 2009 oder früher immatrikuliert haben.

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, MAS SHE 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
851-0236-00L	Fachdidaktik ■ <i>Fachdidaktik für DZ Studierende aus D-ARCH und D-BAUG. Belegung nur mit Immatrikulation für DZ.</i>	O	4 KP	9S	keine Angaben
Kurzbeschreibung	Die fachdidaktische Ausbildung ist auf Ihre persönlichen Ziele ausgerichtet. Sie wenden dabei das in den Erziehungswissenschaften erworbene Wissen auf Ihr Fachgebiet an, indem Sie selbstständig Unterrichtsmaterial erarbeiten. Sie präsentieren diese Ausarbeitungen in einer Seminarwoche und/oder setzen sie bei Übungslektionen und im Unterrichtspraktikum selber ein.				
Lernziel	- Verknüpfung von Fachwissen und methodisch-didaktischen Erkenntnissen zu vorbildlichem Unterrichtsmaterial - Kennen lernen verschiedener Unterrichtsmethoden und -techniken - Einüben der gelernten Unterrichtsmethoden und -techniken unter Aufsicht von Fachleuten				
Inhalt	- Informations- und Organisationsveranstaltung: Am zweiten Dienstag des Semesters; Ort und Zeit: Siehe Wiki-Seite - Je 3 Hospitations- und Übungslektionen bei einer Praktikumslehrperson zu Beginn des Frühjahrssemesters - Vollständige Ausarbeitung einer Lektion zu Ihrem Fachgebiet - Schriftliche Rückmeldung zu einer ausgearbeiteten Lektion - Referat zu einem didaktisch-methodischen Thema - Seminarwoche (Lektionen, Rückmeldungen, Referate usw.): In der ersten Sommerferienwoche				
Skript	Studienanleitung (siehe Wiki-Seite: http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dz/f/)				
Voraussetzungen / Besonderes	Information und Organisation: Am zweiten Dienstag des Semesters; Ort und Zeit: Siehe Wiki-Seite Platzzahl in der Seminarwoche beschränkt; Rechtzeitige Anmeldung beim Fachdidaktiker erforderlich				
851-0250-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik ■ <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik DZ für Architektur, Bauingenieurwissenschaften, Geomatik und Planung und Umweltingenieurwissenschaften</i>	O	2 KP	4A	U. Frey
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	"Wegleitung", siehe http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dz/f/				
Literatur	Eine kurze Anleitung zur mentorierten Arbeit in Fachdidaktik wird zur Verfügung gestellt. 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	Individuelle Beratung durch den Dozenten Information: http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dz/f/ Die Arbeit sollte vor Beginn des Praktikums abgeschlossen werden.				
851-0250-02L	Unterrichtspraktikum mit Prüfungslektionen ■ <i>Unterrichtspraktikum DZ für Architektur, Bauingenieurwissenschaften, Geomatik und Planung und Umweltingenieurwissenschaften.</i>	O	4 KP	9P	U. Frey
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	- 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	Die Anleitung zum Studiengang "Didaktik-Zertifikat" kann von der DZ-Wiki-Seite heruntergeladen werden: http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dzki/ Wird von der Praktikumslehrperson bestimmt.

► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0250-01L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus ■ <i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus DZ für Architektur, Bauingenieurwissenschaften, Geomatik und Planung und Umweltingenieurwissenschaften</i>	O	2 KP	4A	U. Frey
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/Lehrpersonen 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.				

Geomatik und Planung 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.

Geomatik und Planung Master

► 2. Semester (Studienreglement 2006)

►► 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	
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	H. Ingensand, E. Baltsavias, L. Hurni, M. Rothacher
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
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 Systemprinzipien 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
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 Schwerefeldern, 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, 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	H. Ingensand, E. Baltsavias, L. Hurni, M. Rothacher
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	Photogrammetry and Machine Vision	O	4 KP	3G	N. D'Apuzzo, D. Novák, C. Urban
Kurzbeschreibung	We focus on sensors, systems, processing methods and applications typically used for high accuracy image-based measurements, as e.g. in industrial quality control. We cover also motion tracking, as applied in biomechanics and animation. We aim at a deeper understanding of refined sensor and system modeling, estimation procedures, statistical testing. A project is carried through the semester.				
Lernziel	Understanding the methods of analytical and digital close-range photogrammetry and machine vision. Experiences with and critical analysis of image-based and other sensors and measurement techniques used in this domain. Familiarization with systematic error modeling, blunder detection, statistical testing, and profound accuracy analysis of photogrammetric systems and results. Experience with competent modeling procedures for sensors, systems and processing algorithms. Understanding of the power and pitfalls of image-based high-accuracy measurement techniques. Critical evaluation of methods and important products of terrestrial applications: Industrial quality control and process monitoring, motion tracking for biomechanics and animation (e.g. in the movie industry) and others.				
Inhalt	Definitions, applications, markets, foundations, history. Photogrammetric network, measurements and adjustment: digital cameras (CCD, CMOS, high-speed, video) and digital images, measurements (coded targets, LSM), bundle adjustment, self-calibration, statistical analysis, precision criteria, reliability theory, image network configuration, surface generation, texture mapping, visualization. Active sensors: measurement principle, laser light, structured light, system calibration, registration, TOF cameras, applications. Panoramic cameras: principles, techniques, sensor modeling, applications. Movement analysis: particle tracking, motion capture, crash test, deformation analysis.				
Skript	Gruen, A. and Remondino, F.: Machine Vision and Photogrammetry				
Literatur	T. Luhmann, 2003: Nahbereichs-photogrammetrie. Wichmann Verlag K.B. Atkinson, 1996: Close-range Photogrammetry and Machine Vision. Whittles Publishing				
Voraussetzungen / Besonderes	A practical project is carried out throughout the semester.				
103-0128-00L	Satellite Remote Sensing and GIS	O	3 KP	2G	E. Baltsavias
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: <ul style="list-style-type: none"> - additional theoretical knowledge on processing methods, mainly classification - practical work with software systems on processing of optical satellite images, with a focus on classification - applications of satellite remote sensing, often in relation to GIS, in different disciplines with invited speakers from companies and research institutions. This part is important, since it gives to the students information about what is happening with satellite remote sensing in Switzerland and how it works in professional practice, bringing in contact students with remote sensing specialists and companies, that can be important for their future professional career. <p>The emphasis is on the last two aims.</p>				
Inhalt	This course will build upon the two previous courses Satellite Remote Sensing I and II. It will focus mainly on applications and practical work with satellite remote sensing data often within a GIS environment and integration with other geodata.				
Skript	Teaching material will be made available on a dedicated WEB page.				
227-0448-00L	Image Analysis and Computer Vision II	W	6 KP	4G	V. Ferrari, L. Van Gool
	<i>4 KP für den ungestuften Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnologie</i>				
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundverfahren der Bildinterpretation und der Objekterkennung. Demonstration und Untersuchung ausgewählter Anwendungen. Sammlung eigener Erfahrungen durch computerunterstützte Übungen.				
Lernziel	Übersicht über die Grundkonzepte der Bilderzeugung, Wahrnehmung und Analyse, und Bildverarbeitung. Eigene Erfahrungen durch praktische Computer- und Programmieraufgaben sammeln.				
Inhalt	Grundlagen der visuellen Wahrnehmung. Alternative Repräsentationen der Bildinformationen durch unitäre Transformationen: Principal und Independent Component Analysis. Farbwahrnehmung und Farbrepräsentation. Objektbeschreibung durch Oberflächeneigenschaften, Texturbeschreibung und Analyse, statistische Texturbeschreibung. Deformierbare Konturmodelle: Snakes und Thin Plate Splines. Tracking durch detektion. Partikel Filter. Formbeschreibung durch invariante Deskriptoren. Geometrische Invarianten aus Kanten. Kombination von Form- und Oberflächen-Eigenschaften durch Moment-Invarianten. Erkennung von spezifischen Objekte und Objektkategorien. Modellbasierte, bildbasierte und gemischte Erkennungsschemen.				
Skript	Skript, Computer-Demonstrationen, Übungen mit Musterlösungen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Bilddatenanalyse und Computer Vision I. Grundkonzepte der mathematischen Analysis und der linearen Algebra. Die Computerübungen basieren auf UNIX und C. Die Vorlesung wird in englischer Sprache gehalten.				
252-0206-00L	Visual Computing	W	6 KP	3V+2U	M. Gross, M. Pollefeys
Kurzbeschreibung	This course acquaints students with core knowledge in computer graphics, image processing, multimedia, computer vision and learning. Topics include: Graphics pipeline, perception and camera models, transformation, shading, global illumination, texturing, sampling, filtering, image representations, image and video compression, edge detection, optical flow, Bayes decision theory and classification.				
Lernziel	This course provides an in-depth introduction to the core concepts of computer graphics, image processing, multimedia, computer vision and machine learning. The course forms a basis for the specialization track Visual Computing of the CS master program at ETH.				
Inhalt	Course topics will include: Graphics pipeline, perception and color models, camera models, transformations and projection, projections, lighting, shading, global illumination, texturing, sampling theorem, Fourier transforms, image representations, convolution, linear filtering, diffusion, nonlinear filtering, edge detection, optical flow, image and video compression, Bayes decision theory and classification.				
Skript	In theoretical and practical homework assignments students will learn to apply and implement the presented concepts and algorithms. A scriptum will be handed out for a part of the course. Copies of the slides will be available for download. We will also provide a detailed list of references and textbooks.				
Literatur	Markus Gross: Computer Graphics, scriptum, 1994-2005				
Voraussetzungen / Besonderes	This is being significantly modified from previous editions. The second half of the class in particular will now more broadly cover image processing, multimedia and computer vision topics.				
103-0818-00L	Geomatics Seminar (FS)	W	2 KP	2S	H. Ingensand, E. Baltsavias, L. Hurni, M. Rothacher
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 Geoinformationwissenschaften und Kartografie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0258-00L	Interoperabilität von GIS	O	4 KP	3G	H. R. Gnägi, A. Donaubaue
Kurzbeschreibung	Systemunabhängiges modellbasiertes Vorgehen aufbauend auf Normen, Interoperabilitätstypen, OGC Web Dienste, Transferformate, 1:1 Prozessoren, Kommunikationstechniken und Werkzeuge für nachhaltige Datensicherung sowie Umbau, Prüfung und Austausch von (Geo-) Daten zwischen heterogenen Datenstrukturen. Einführung und Vertiefung von UML, EBNF, INTERLIS (1 und 2), ITF, XML, awk, FME, GML, DXF.				
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 (1 und 2), ITF, XML, awk, FME beherrschen; GML, DXF kennen - Geeignete Software Werkzeuge kennen und einsetzen 				
Inhalt	Es gibt grundsätzlich zwei Typen von Interoperabilität entsprechend dem, was dabei hauptsächlich transferiert wird: <ul style="list-style-type: none"> - Daten (semantische Interoperabilität im Sinne von Integrierbarkeit) - Funktionsaufrufe und Resultate (syntaktische Interoperabilität OGC) 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.				
Skript	Abgegeben werden <ul style="list-style-type: none"> - Skript - INTERLIS Reference Manual - Dokumentation zu allen verwendeten Software Werkzeugen 				

Voraussetzungen / Besonderes: Voraussetzungen: Besuch der Bachelor-Vorlesung GIS II oder Besuch des INTERLIS Kurses.

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	Voraussetzungen: Kartografie Grundzüge, Digitale Kartografie <ul style="list-style-type: none"> - Erstellung eines Übungs-Prototyps - Kurzpräsentation der Übungen - Abgabe eines Berichtes 				

103-0747-00L	Cartography Lab	W	4 KP	4P	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, Digitale Kartografie, Multimedia-Kartografie, zu empfehlen: Thematische Kartografie				

103-0778-00L	GIS and Geoinformatics Lab	W	4 KP	4P	S. Salvini
Kurzbeschreibung	Tutored work in the GIS lab; introduction to professional GIS software; application of GIS technology for the solution of spatially-related technical problems				
Lernziel	Introduction to professional GIS software; application of GIS technology for the solution of spatially-related technical problems				

103-0828-00L	Colloquium Map Design	W	2 KP	2K	L. Hurni
Kurzbeschreibung	Analyse und Diskussion von Kartenbeispielen und -typen				
Lernziel	Vertiefen und Verbreitern der Fachkompetenz im Bereich Kartografie in graphischer und technischer Hinsicht.				
Inhalt	Kritische Besprechung und Beurteilung neuerer Karten, von GIS- und kartographischen Multimedia-Anwendungen mit Bezug auf Konzeption, eingesetzte graphische Darstellungsmittel und Bildaufbau.				
Skript	Kartenbeispiele, Beschreibungen und Anleitungen				
Literatur	Werden bedarfsweise empfohlen.				

103-0818-00L	Geomatics Seminar (FS)	W	2 KP	2S	H. Ingensand, E. Baltsavias, L. Hurni, M. Rothacher
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 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 - Öffentlicher Verkehr - Raum- und Eisenbahnentwicklung - Raum- und Flughafenentwicklung - Strassenverkehrsanlagen - Raum, Energie und Telekommunikation - Raum- und Gewässerentwicklung - Verfahrens- und Prozessmanagement 				
Skript	Die Unterlagen zur Vorlesung werden auf den Internetseiten der Professur 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: Städtetetze - 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	3D Visualisierungs- und Modellierungs-Lab für Landschaftsarchitektur und -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 im ETH Value Lab, einer interaktiven kollaborativen Umgebung, präsentiert.				
Skript	Handouts werden zum Download bereit gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Bitte beachten Sie, dass der Kurs ist auf 20 Studenten limitiert ist. Die Vorlesung wird teils auf Deutsch und teils auf Englisch gehalten.				
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 Grundsatz für belastbare Empfehlungen 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	Landschaftspflege und Landschaftsarchitektur	W	3 KP	2G	U. Wissen Hayek
Kurzbeschreibung	Vermitteln von Grundlagen und eines breiten Überblicks im Fach Landschaftspflege und Landschaftsarchitektur. Aufzeigen des Beitrags von Landschaftspflege und Landschaftsarchitektur in der Planung und Gestaltung des besiedelten und des nicht besiedelten Raums. Anwenden der in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse auf eine konkrete landschaftsplanerische Fragestellung.				
Lernziel	Vermitteln von Grundlagen und eines breiten Überblicks im Fach Landschaftspflege und Landschaftsarchitektur. Aufzeigen des Beitrags von Landschaftspflege und Landschaftsarchitektur in der Planung und Gestaltung des besiedelten und des nicht besiedelten Raums, auch in der interdisziplinären Zusammenarbeit mit verwandten Disziplinen. Anwenden der in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse auf eine konkrete landschaftsplanerische Fragestellung.				
Inhalt	Berufsfeld Landschaftspflege und Landschaftsarchitektur, Landschaftsbegriff, Landschaftswandel, Geschichte der Landschaftsgestaltung, aktuelle Landschaftsarchitektur, Landschaftsplanung, Methoden und Instrumente in der Landschaftsplanung, Landschaftsbildbewertung, Partizipative Planung, EDV-Einsatz / GIS-basierte 3D Landschaftsvisualisierung in der Landschaftspflege und Landschaftsarchitektur				
Skript	Kein Skript. Unterlagen zur Vorlesung werden abgegeben.				
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	P. Spacek, H. P. Lindenmann
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				
101-0418-02L	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 Liniverkehrsangebote 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 Zuförderung.				
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.				

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	3D Visualisierungs- und Modellierungs-Lab für Landschaftsarchitektur und -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 im ETH Value Lab, einer interaktiven kollaborativen Umgebung, präsentiert.				
Skript	Handouts werden zum Download bereit gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Bitte beachten Sie, dass der Kurs ist auf 20 Studenten limitiert ist. Die Vorlesung wird teils auf Deutsch und teils auf Englisch gehalten.				
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 und zum Energierecht. Gebiete: Immissionsschutz (Lärmschutz, Luftreinhaltung, Schutz vor nichtionisierender Strahlung), Gewässerschutz, Wald, Natur- und Landschaftsschutz, Abfälle, Boden, Gentechnologie. Erörterungen mit Fallbeispielen.				
Lernziel	Die Teilnehmer kennen den Aufbau, die wichtigsten Prinzipien und Instrumente sowie die Zusammenhänge des schweizerischen Umweltrechts. Sie können konkrete Fragen den massgebenden Rechtsgebieten zuordnen und Querbezüge herstellen. Sie verstehen, Lösungsansätze zu konkreten Problemen zu erarbeiten.				
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 Raumplanungs- und Energierecht; Immissionsschutzrecht; Übersicht über einzelne Rechtsgebiete wie Wasser- bzw. Gewässerschutzrecht, Bodenschutzrecht, Naturschutzrecht, Waldrecht, Abfallrecht, Recht der Organismen, Gentechnikrecht.				
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 (Hinweise auf weitere Literatur in der Vorlesung)				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorausgesetzt werden allgemeine Kenntnisse des Rechts (z.B. Besuch der Vorlesungen «Rechtslehre GZ» im Wintersemester oder «Grundzüge der Rechtslehre» im Sommersemester)				
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 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 - Öffentlicher Verkehr - Raum- und Eisenbahnentwicklung - Raum- und Flughafenentwicklung - Strassenverkehrsanlagen - Raum, Energie und Telekommunikation - Raum- und Gewässerentwicklung - Verfahrens- und Prozessmanagement 				
Skript	Die Unterlagen zur Vorlesung werden auf den Internetseiten der Professur 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: Städtensetze - 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	P. Spacek, H. P. Lindenmann
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				
103-0328-00L	Landschaftspflege und Landschaftsarchitektur	W	3 KP	2G	U. Wissen Hayek
Kurzbeschreibung	Vermitteln von Grundlagen und eines breiten Überblicks im Fach Landschaftspflege und Landschaftsarchitektur. Aufzeigen des Beitrags von Landschaftspflege und Landschaftsarchitektur in der Planung und Gestaltung des besiedelten und des nicht besiedelten Raums. Anwenden der in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse auf eine konkrete landschaftsplanerische Fragestellung.				

Lernziel	Vermitteln von Grundlagen und eines breiten Überblicks im Fach Landschaftspflege und Landschaftsarchitektur. Aufzeigen des Beitrags von Landschaftspflege und Landschaftsarchitektur in der Planung und Gestaltung des besiedelten und des nicht besiedelten Raums, auch in der interdisziplinären Zusammenarbeit mit verwandten Disziplinen. Anwenden der in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse auf eine konkrete landschaftsplanerische Fragestellung.
Inhalt	Berufsfeld Landschaftspflege und Landschaftsarchitektur, Landschaftsbegriff, Landschaftswandel, Geschichte der Landschaftsgestaltung, aktuelle Landschaftsarchitektur, Landschaftsplanung, Methoden und Instrumente in der Landschaftsplanung, Landschaftsbildbewertung, Partizipative Planung, EDV-Einsatz / GIS-basierte 3D Landschaftsvisualisierung in der Landschaftspflege und Landschaftsarchitektur
Skript	Kein Skript. Unterlagen zur Vorlesung werden abgegeben.

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 Geoinformationswissenschaften und Kartografie ■	W	9 KP	18A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Bearbeitung einer konkreten Aufgabenstellung aus dem Bereich Geoinformationswissenschaften 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.				

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
851-0549-06L	"The Daily Show". Die Programmierung des Infotainment mit Tutorat	W	4 KP	1U+2S	D. Gugerli
Kurzbeschreibung	Das Seminar untersucht, wie sich Produktionsweisen des Fernsehens im 20. Jahrhundert gewandelt haben. Anhand von Literatur zur Rundfunkgeschichte und -theorie, von Publikationen der Medien- und Programmkritik sowie von TV-Sendungen fragt es nach zeitgenössischen Figuren des Zuschauers, nach Modellierungen technischer Interaktionen und der Institutionalisierung von Programmkompetenz.				
Lernziel	Neil Postman beklagte 1985 in <i>Wir amüsieren uns zu Tode</i> eine unheilvolle Vermischung: Mit Information und Entertainment gingen zwei eigentlich doch grundverschiedene Fernsehformate zunehmend im Infotainment auf. Das Fernsehen stütze Informationen auf unterhaltende Formate zurecht, präsentiere sie in einer Form, die sie versimpelt und verbreite weitem die Botschaft, Politik funktioniere genauso. Dies wirke sich zu Ungunsten der Information und der politischen Urteilsfähigkeit des Publikums aus. Postmans Analyse der programmhaften Macht des Fernsehens, des Vermischens von Inhalten oder Interessen steht in einer langen Tradition medienkritischer Konzepte. Es waren dabei keineswegs nur erklärte Gegner des Mediums, die sich mit der Zerlegung von Handlungsfolgen und der Zusammenstellung von Sendungen, Reihen und Programmen befassten. Die (kaum formalisierten) Regeln, nach denen Fernsehen für eine plurale Gesellschaft produziert wird und die Mechanik, in der aus Informationen Meinungen gebildet werden, sind historischem Wandel unterworfen. Das wird besonders deutlich, wenn sich die Rolle des Fernsehens verändert wenn es zum Beispiel zum Content Provider umgebaut wird.				
Inhalt	Das Seminarprogramm wird zu Beginn des Semesters auf www.tg.ethz.ch publiziert.				
Voraussetzungen / Besonderes	Anmeldungen bis Semesterbeginn bei onur.erdur@history.gess.ethz.ch				
851-0300-10L	Unbedingtheit des Wissens: Faust in der deutschen Literatur- und Kulturgeschichte II: 19.-20. Jhd.	W	3 KP	2V	A. Kilcher
Kurzbeschreibung	Faust ist einer der schillerndsten Gestalten der deutschen und europäischen Literatur- und Kulturgeschichte. Teufelsbund, Zauberei, Streben nach Sexualität, Macht und Erkenntnis sind die grossen Tabus einer mittelalterlichen Welt, die der promovierte Theologe um 1500 brach und so mit dem demonstrativen Gestus der Hybris zu einem prekären Helden der Neuzeit wurde.				
Lernziel	Die Studierenden erwerben eine Überblick über die Faustliteratur der Modern, ihre Kontexte, Rückgriffe und Motive und die Bearbeitung und Weiterführung des Stoffes, der verschiedenen Verhältnissen und Epochen zum Spiegel dient.				
Inhalt	Die Vorlesung schliesst an den ersten Teil (Sommersemester 2009) an, setzt diesen aber nicht voraus. Während jene die Faustfiguration bis in die Goethezeit verfolgte, widmet sich diese dem Faust der Moderne seit der Romantik. Die schillernde Gestalt des Teufelsbündlers, Zauberers und Wissenssuchers, der intellektuelle wie gesellschaftliche Grenzen überschreitet, gewinnt nach Goethes kanonisch wirkender Fassung an neuer Bedeutung, gerade für das Selbstverständnis der Moderne. Inwieweit es dabei auch als nötig erschien, sich am bald kanonischen Beispiel Goethes abzuarbeiten, zeigen romantische Faust-Adaptionen (etwa Achim von Arnim oder Lord Byron) ebenso wie Parodien wie die Friedrich Theodor Vischers. Zugleich wird etwa an Christian Grabbe, Nikolaus Lenau, Heinrich Heine oder Gottfried Keller (Moderster Faust, 1845) deutlich, dass Faust das Potential zur Interpretation gerade auch des nachklassischen und nachromantischen Jahrhunderts hatte. Während Nietzsches das Aussterben von Faust beobachtete, wird er in Spenglers kulturpessimistischer Philosophie zur paradigmatischen Figur. Die Faustfiguren des früheren 20. Jahrhunderts schliessen (etwa mit Thomas Manns Nietzscheanischem Faust) an diese auch kulturphilosophische Modernefrage an, während der moderne Okkultismus ebenso wie eine neoromantisch-phantastische Literatur (u.a. Rudolf Steiner, Hanns Heinz Ewers, Hermann Hesse) den Magier Faust aktualisierte. Die Exilliteratur schliesslich fand im Fauststoff ein starkes Beschreibungsmuster der im Nationalsozialismus so katastrophal gescheiterten Aufklärung (Klaus Mann, Else Lasker-Schüler).				
Literatur	Zur Einführung: Günther Mahal: Faust. Die Spuren eines geheimnisvollen Lebens. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt 1995.				
851-0101-13L	The Cradle of Modernity? - Introduction to the History of Britain, 1780-1980	W	2 KP	2V	H. Fischer-Tiné
Kurzbeschreibung	Am einem konkreten Regionalbeispiel, gibt die Vorlesung einen Überblick über die zentralen Transformationsprozesse, die in Europa zwischen dem Ende des 18. und der Mitte des 20. Jahrhunderts die "Moderne" hervorbrachten.				
Lernziel	Durch diese Vorlesung werden die Studierenden mit der historischen Genese der der Moderne in Europa vertraut gemacht. Im Vordergrund stehen dabei weniger die Vermittlung der "Fakten" europäischer Geschichte als vielmehr die Sensibilisierung der Teilnehmer für die historischen Wurzeln von Phänomenen, die auch im 21. Jahrhundert für die meisten europäischen Länder von grosser Relevanz sind. Thematische Schwerpunkte bilden u.a. Folgen der Industrialisierung, die Genese der wichtigsten politischen Ideologien, die Emergenz sozialer Bewegungen, Wandel in den Geschlechterbeziehungen, die Herausbildung von Konsum- und Freizeitgesellschaft sowie die Herausforderung der Massenzuwanderung.				
851-0101-14L	Die Entstehung einer Weltreligion: E. in die Geschichte der Sikhs und des Sikhismus (16.-21. Jh.)	W	2 KP	2U	H. Fischer-Tiné
Kurzbeschreibung	Die Übung macht gibt einen Einblick in Glaubensinhalte und Liturgie des Sikhismus und geht der historischen Entwicklung der Gemeinde der Anhänger dieser in Südasien entstandenen und in Europa immer noch wenig bekannten Religion vom Wirken des Gründers Guru Nanak im 16. Jh. bis zu den Terrorkampagnen militanter Sikh-Separatisten in den 1980er Jahren nach.				
Lernziel	In dieser Übung haben die Studierenden Gelegenheit, sich mit der Entstehungsgeschichte einer der faszinierendsten Weltreligionen vertraut zu machen. Der Sikhismus, mit etwa 20 Mio Anhängern eine relativ kleine Religion, ist vor allen Dingen im Zuge der separatistischen Bestrebungen militanter Sikhs in den 1980er Jahren ins Interesse der Weltöffentlichkeit gerückt. Im Vordergrund aber stehen historische Verfestigungsprozesse, die aus einer nur lose organisierten Sekte eine straff organisierte und aktiv missionierende Weltreligion gemacht haben.				
851-0157-03L	Wissenschaft im 20. Jahrhundert. Ein Überblick	W	3 KP	2V	M. Hagner
Kurzbeschreibung	In dieser Vorlesung geht es darum, die überragende Bedeutung der Wissenschaft im 20. Jahrhundert exemplarisch vorzuführen. Daei werden sowohl Natur- und Technikwissenschaften als auch Geisteswissenschaften vorgestellt.				
Lernziel	Die Veranstaltung soll eine Vorstellung davon geben, in welchen historischen Situationen sich verschiedene Wissenschaften entwickelt und Bedeutung gewonnen haben.				
Inhalt	Über die Bedeutung der Wissenschaften und Technik im 20. Jahrhundert für weite Bereiche des Lebens dürfte weitgehend Einigkeit bestehen. Am Beispiel von u. a. Genetik, Raumfahrt, Pharmakologie, Kybernetik oder Psychoanalyse wird in der Vorlesung gezeigt, in welcher Weise diese Wissenschaften mit historischen Ereignissen verknüpft sind. Für den Erwerb von 3 Kreditpunkten muss ein Text vorbereitet oder ein Referat im Zusammenhang mit dem Vorlesungsstoff geschrieben werden.				
Literatur	Wird in der ersten Sitzungsstunde bekannt gegeben				
851-0101-01L	Einführung in die praktische Philosophie	W	3 KP	2G	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.

851-0300-16L	Hermetismus als wissenschaftliches und literarisches W Paradigma der Frühen Neuzeit	3 KP	2G	P. Theisoehn
---------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------	-----------	---------------------

Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung beschäftigt sich mit einer der einflussreichsten wissenschaftsgeschichtlichen Formationen der Frühen Neuzeit und ihrer literarischen Verarbeitung: dem Hermetismus. Im Ausgang vom "Corpus Hermeticum" werden sowohl naturmagisch-alchemistische, poetische wie religiöse Texte gelesen und auf ihre spezifisch hermetische Topik, Semantik und Rhetorik hin befragt.
Lernziel	Die Studierenden erarbeiten sich im Laufe der Veranstaltung tiefere Kenntnisse auf dem Gebiet frühneuzeitlicher Wissenschaftstheorie und Poetik. Sie erhalten einen ersten Zugang zum Frühneuhochdeutschen. Ferner eröffnet das Seminar die Möglichkeit zur Reflexion des Verhältnisses von "artes liberales" und "artes incertae", von Geheimwissenschaften und Schulwissenschaften. Grundsätzlich wird hierbei die Kompetenz zur Analyse wissenschaftlicher Topik und Metaphorik sowie zur Herstellung von Gold im hohen Masse geschult.
Inhalt	"Hermetismus" bezeichnet eine wissenschaftsgeschichtliche Formation der Frühen Neuzeit (16.-18. Jh.), die auf ein Korpus (das sog. Corpus Hermeticum) sehr unterschiedlicher Texte mit naturmagischer, alchemistischer, kabbalistischer, paracelsistischer, theosophischer, (neu)platonischer u.a. Ausrichtung zurückgeht. Neben den antiken Philosophenschulen und dem christlichen Glauben (und teilweise in Widerspruch zu ihm!) ist es die dritte wissenschaftsgeschichtliche Filiation, welche die gesamte Frühe Neuzeit und darüber hinaus bis in die Romantik hinein stark beeinflusst hat. Die Vorlesung wird zum einen die hermetischen Quellen und ihre frühneuzeitliche Rezeption (insbesondere im Paracelsismus) beleuchten, zum zweiten aber auch die Funktionalisierung hermetischer Denkmuster in der frühneuzeitlichen Literatur, von Sebastian Franck und Michael Maier über Johann Valentin Andreae, Gryphius, Fleming, Zesen bis hin zu Brockes und dem jungen Goethe beleuchten.
Literatur	Zur ersten Annäherung empfiehlt sich: Florian Ebeling: Das Geheimnis des Hermes Trismegistos. Geschichte des Hermetismus von der Antike bis zur Neuzeit. München 2005. Die Primärtexte werden im OLAT bereitgestellt.

851-0101-11L	Geschlechtergeschichte und Geschichte der Sexualität: Eine Einführung	W	2 KP	2U	J. Tschurenev
---------------------	----------------------------------------------------------------------------------	----------	-------------	-----------	----------------------

Kurzbeschreibung	Die Übung führt kulturvergleichend in die Geschichte von Geschlechterverhältnissen und Sexualität ein. Im Zentrum steht die Frage, wie sich moderne Familienformen und Geschlechterordnungen in Westeuropa, Indien und Lateinamerika herausgebildet haben und wie sie sich voneinander unterscheiden. Gleichzeitig werden kontrastierende sozial- und kulturhistorische Forschungsansätze diskutiert.
------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Lernziel	In den letzten drei Jahrzehnten haben sich Historiker/innen verstärkt der Frage zugewandt, wie sich moderne Familienformen (z.B. das Modell des männlichen Alleinverdieners), Geschlechterbeziehungen und Sexualnormen herausgebildet haben. Zudem wurde herausgearbeitet, wie zentral Geschlechterordnungen in der gegenseitigen Wahrnehmung verschiedener Gesellschaften und kulturellen Gruppen waren und sind: Britische Kolonisatoren und Missionar/innen betonten die Unterdrückung "orientalischer" Frauen und nahmen diese zum Anlass, für eine "Zivilisierungsmission" des Westens im Namen der Frauen zu plädieren, während manche indische Intellektuelle betonten, westliche Frauen wären ihrer Geschlechternatur entfremdet. Die neueren Debatten um die Kopftücher muslimischer Frauen z.B. in Frankreich und Deutschland zeigen, wie solche Debatten immer wieder neu aufgelegt werden. Die Übung soll einerseits einen Überblick geben, wie sich moderne Geschlechter- und Sexualnormen in verschiedenen Gesellschaften herausgebildet haben und mit welchen Konflikten diese Prozesse einhergingen. Sie wird dabei den Schwerpunkt auf Westeuropa, Indien und - in geringerem Umfang - Lateinamerika legen. Andererseits soll der Umgang mit kontroversen Deutungen in der Forschungsliteratur geübt werden. Welche verschiedenen Interpretationen haben sich herausgebildet? Was kritisieren neuere Ansätze an der älteren Forschung? Wie überzeugend sind solche Kritiken? Die Übung wird daher einen Schwerpunkt auf gemeinsame Textarbeit legen, in der zentrale Argumente und Deutungsmuster nachvollzogen und diskutiert werden. Schliesslich werden daran auch Vorgehensweise und Ansätze der Globalgeschichtsschreibung verdeutlicht.				
851-0300-11L	Das Wissen der Literatur. Eine Einführung	W	3 KP	2G	A. Kilcher
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung soll eine allgemeine Einführung in die Literaturtheorie geben und die wichtigen Theorien, die sich mit der Erkenntnisfunktion der Literatur beschäftigen, vorstellen.				
Lernziel	Die Studierenden erhalten eine Einführung in die verschiedenen Ansätze und Arbeitsweisen der Literaturwissenschaft sowie einen Überblick über die Literaturtheorie.				
Inhalt	Die Vorlesung verfolgt zwei Ziele: sie will zum einen eine allgemeine Einführung in die Literaturtheorie geben (und widmet sich damit dem Wissen über die Literatur). Zum zweiten geht es dabei insbesondere um jene theoretischen Ansätze der letzten Jahre, die die Literatur in ihrer Wissensfunktion ernst nehmen (damit widmet sie sich dem Wissen der Literatur selbst). Anders als lange behauptet, geht eine Reihe jüngerer literatur- und kulturtheoretischer Ansätze davon aus, dass die Literatur nicht etwa in einem Gegensatz zum Weltgehalt wie zur Ordnungsform der Wissenschaften insbesondere der Naturwissenschaften steht (so etwa die Diskursanalyse oder der New Historicism). Vielmehr begreifen diese die Literatur gerade in ihren epistemologischen Formen und Funktionen. Die Literatur partizipiert, so die grundlegende These, aktiv an der Konstitution und Formation von Wissen. Sie generiert ihrerseits Wissensmodelle, dies auch in kritischer oder aber utopischer Absicht. Und sie macht auf die zentrale Rolle von Ordnung und Darstellung (Systematisierung, Narrativierung, Versprachlichung, Verbildlichung) in den Wissenschaften aufmerksam.				
851-0127-11L	Die Erfindung der Wissenschaft. Experiment, Magie und Methode im 17. Jahrhundert	W	3 KP	2G	P. Felsch
Kurzbeschreibung	Vieles von dem, was die Wissenschaften bis heute ausmacht, datiert ins 17. Jahrhundert zurück: die Technik des Experiments etwa, der Glaube an Methoden, die Mathematisierung des Universums oder die Gründung von wissenschaftlichen Zeitschriften. Das Seminar untersucht die sogenannte wissenschaftliche Revolution und geht ihren überraschenden politischen und kulturellen Hintergründen nach.				
Lernziel	Vieles von dem, was die Wissenschaften bis heute ausmacht, datiert ins 17. Jahrhundert zurück: die Technik des Experiments etwa, der Glaube an Methoden, die Mathematisierung des Universums oder die Gründung von wissenschaftlichen Zeitschriften. Das Seminar untersucht die sogenannte wissenschaftliche Revolution und geht ihren überraschenden politischen und kulturellen Hintergründen nach.				
851-0127-12L	Science vs. Philosophy? An Historical Survey	W	3 KP	2G	O. Nasim
Kurzbeschreibung	Beginning with Greek science and philosophy and ending with early 20th century, we will attempt to determine the various different relationships that have existed between science and philosophy. This will reveal not only the differences between the two, but also the close connections they've had in shared problematics and in their dialectic exchange.				
Lernziel	This seminar course will examine cases taken from four different historical epochs, in order to ascertain the dynamic and multifaceted interrelations between science and philosophy. The first epochs will be that of the Ancients and Medieval Scholastics, where knowledge of the natural, empirical, and physical world was indelibly intertwined with the metaphysics, cosmologies, and ontologies of the philosopher/scientist. The second epoch will consider the relationship between science and philosophy after the so-called Scientific Revolution (in the Early Modern period early 16th century). What did this revolution do to the relationship between the study of the natural world and philosophy? Certainly a new conception of science arose; can we say the same for philosophy? And what is natural philosophy a term so often used in this period. The third historical epoch to consider will be the late eighteenth and, especially, nineteenth centuries when science proper was first professionalised, and partly defined and set apart from other human endeavours such as art, literature, but also philosophy. Finally, in the last period we will consider the early to mid-twentieth century, and will focus on philosophy's identity crisis, and its call, at least in some quarters, for a scientific philosophy. We will also touch on some famous scientists, such as Einstein and Poincare, who actively engaged philosophers and philosophical disputes. In all these periods some of the questions to be asked will be: How has this complex interrelationship between, what we now call, Science, and Philosophy, in each particular period, helped to define and formulate each's own identity? What have the respective actors in each period seen to be the role of either Science or Philosophy, in relation to knowledge of the natural world and can such an assessment be made without importing modern ideas about philosophical or scientific activity? Are there instances in which philosophy has contributed something specific to a particular scientific question, and vice versa?				
Inhalt	This seminar course will examine cases taken from four different historical epochs, in order to ascertain the dynamic and multifaceted interrelations between science and philosophy. The first epochs will be that of the Ancients and Medieval Scholastics, where knowledge of the natural, empirical, and physical world was indelibly intertwined with the metaphysics, cosmologies, and ontologies of the philosopher/scientist. The second epoch will consider the relationship between science and philosophy after the so-called Scientific Revolution (in the Early Modern period early 16th century). What did this revolution do to the relationship between the study of the natural world and philosophy? Certainly a new conception of science arose; can we say the same for philosophy? And what is natural philosophy a term so often used in this period. The third historical epoch to consider will be the late eighteenth and, especially, nineteenth centuries when science proper was first professionalised, and partly defined and set apart from other human endeavours such as art, literature, but also philosophy. Finally, in the last period we will consider the early to mid-twentieth century, and will focus on philosophy's identity crisis, and its call, at least in some quarters, for a scientific philosophy. We will also touch on some famous scientists, such as Einstein and Poincare, who actively engaged philosophers and philosophical disputes. In all these periods some of the questions to be asked will be: How has this complex interrelationship between, what we now call, Science, and Philosophy, in each particular period, helped to define and formulate each's own identity? What have the respective actors in each period seen to be the role of either Science or Philosophy, in relation to knowledge of the natural world and can such an assessment be made without importing modern ideas about philosophical or scientific activity? Are there instances in which philosophy has contributed something specific to a particular scientific question, and vice versa?				

Voraussetzungen / Besonderes	This seminar course will examine cases taken from four different historical epochs, in order to ascertain the dynamic and multifaceted interrelations between science and philosophy. The first epochs will be that of the Ancients and Medieval Scholastics, where knowledge of the natural, empirical, and physical world was indelibly intertwined with the metaphysics, cosmologies, and ontologies of the philosopher/scientist. The second epoch will consider the relationship between science and philosophy after the so-called Scientific Revolution (in the Early Modern period early 16th century). What did this revolution do to the relationship between the study of the natural world and philosophy? Certainly a new conception of science arose; can we say the same for philosophy? And what is natural philosophy a term so often used in this period. The third historical epoch to consider will be the late eighteenth and, especially, nineteenth centuries when science proper was first professionalised, and partly defined and set apart from other human endeavours such as art, literature, but also philosophy. Finally, in the last period we will consider the early to mid-twentieth century, and will focus on philosophy's identity crisis, and its call, at least in some quarters, for a scientific philosophy. We will also touch on some famous scientists, such as Einstein and Poincare, who actively engaged philosophers and philosophical disputes. In all these periods some of the questions to be asked will be: How has this complex interrelationship between, what we now call, Science, and Philosophy, in each particular period, helped to define and formulate each's own identity? What have the respective actors in each period seen to be the role of either Science or Philosophy, in relation to knowledge of the natural world and can such an assessment be made without importing modern ideas about philosophical or scientific knowledge? Are there instances in which philosophy has contributed something specific to a particular scientific question, and vice versa?				
851-0131-09L	Monotheistic Religions and Science - Who has the Authority?	W	1 KP	1V	G. Freudenthal
Kurzbeschreibung	In den drei abrahamitischen Religionen fühlen sich viele Gläubige zwei Autoritäten verpflichtet: den kanonischen Büchern ihres Glaubens und den Errungenschaften der zeitgenössischen Wissenschaften. Diese zwei Quellen des Wissens machen, oder so scheint es zumindest, Aussagen über denselben Bereich der Wirklichkeit.				
Lernziel	In den drei abrahamitischen Religionen fühlen sich viele Gläubige zwei Autoritäten verpflichtet: den kanonischen Büchern ihres Glaubens und den Errungenschaften der zeitgenössischen Wissenschaften. Diese zwei Quellen des Wissens machen zeitweise, oder scheinen es zumindest, Aussagen über den selben Bereich der Wirklichkeit (i. e. Schöpfung, geo- oder heliozentrisches Weltbild, Evolution oder Konstanz der Arten). Zahlreiche Gläubige dachten, ihr Glaube verpflichtete sie auf Standpunkte, die ihr Intellekt als falsch erwiesen hat. Dies verursacht große Verwirrung (ein Begriff von Maimonides), intellektuell und existentiell. Während dieses Problem für das Judentum, das Christentum und den Islam ein und dasselbe ist, sind die angebotenen Antworten meist divergent. In dieser Veranstaltung werden wir uns einen Überblick über die Lösungsmöglichkeiten verschaffen, die im Judentum angeboten wurden. Einführungen im Vorlesungsstil werden sich mit Lektüren und Diskussionen ausgewählter Texte (in Übersetzung) abwechseln. Die Einführungen und die Texte werden englisch sein, die Diskussionen können wahlweise in englischer oder deutscher Sprache geführt werden.				
851-0121-18L	Bioethik	W	3 KP	2G	W.-J. Cramm
Kurzbeschreibung	Zu den zentralen Themen der Bioethik gehören moralische Fragen im Zusammenhang mit der Notwendigkeit einer rechtlichen Regelung von Schwangerschaftsabbruch, Embryonenforschung, Präimplantationsdiagnostik (negative Eugenik), Manipulation der menschlichen Keimbahn (positive Eugenik), Organtransplantation und Sterbehilfe.				
Lernziel	Ziel des Seminars ist es, die Teilnehmer im Rahmen der Lektüre einschlägiger Texte mit den wichtigsten Fragestellungen, Positionen und Argumenten der bioethischen Debatten in den genannten Bereichen vertraut zu machen. Eine Literaturliste wird zu Beginn des Semesters verteilt. Zur vorbereitenden Lektüre eignet sich: Thomas Schramme, Bioethik, Frankfurt am Main (Campus) 2002.				
Inhalt	Zu den zentralen Themen der Bioethik gehören moralische Fragen, die sich im Zusammenhang mit der Notwendigkeit einer rechtlichen Regelung von Schwangerschaftsabbruch, Embryonenforschung, Präimplantationsdiagnostik (negative Eugenik), Manipulation der menschlichen Keimbahn (positive Eugenik), Organtransplantation und Sterbehilfe ergeben. Es stellen sich aber auch Fragen der Verteilungsgerechtigkeit angesichts knapper Ressourcen im Gesundheitssystem und hinsichtlich der Reichweite der so genannten informationellen Selbstbestimmung. Aus philosophischer Perspektive geht es insbesondere um mögliche Begründungen von Festlegungen im Hinblick auf den Beginn und das Ende menschlichen Lebens und personaler Existenz, die Reichweite der Autonomie von Patienten und die Zulässigkeit einer gezielten Wählbarkeit von genetischen Eigenschaften des eigenen Nachwuchses durch die Eltern. Die Aktualität und die Brisanz dieser Themen beruht auch auf den in den letzten Jahren und Jahrzehnten erzielten Fortschritten der Molekularmedizin und der Biotechnologie. Insbesondere die möglichen Perspektiven der Gentechnik betreffen grundlegende humane Selbstverständnisse und konfrontieren uns mit Fragen, die gängige moralische Intuitionen oder Voraussetzungen hinter sich zu lassen drohen. Andererseits lassen sich medizintechnische Möglichkeiten oder gentechnische Zukunftsszenarien unabhängig von der Wahrscheinlichkeit ihrer Realisierung gerade auch als Testfall für die Angemessenheit unterschiedlicher ethischer Ansätze verstehen.				
851-0125-00L	Einführung in die Naturphilosophie: Gesetzmässigkeit, Zufall, Freiheit? ■	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)				
851-0126-00L	Geschichte und Philosophie des Wissens	W	1 KP	1K	M. Hampe, D. Gugerli, M. Hagner, P. Sarasin, J. Tanner
Kurzbeschreibung	In diesem Kolloquium berichten Historiker, Soziologen, Wissenschaftsforscher und Philosophen aus ihrer Arbeit in Vorträgen. Danach ist Raum für Diskussion gegeben.				
Lernziel	In diesem Kolloquium berichten Historiker, Soziologen, Wissenschaftsforscher und Philosophen aus ihrer Arbeit in Vorträgen. Danach ist Raum für Diskussion gegeben. Die Veranstaltung soll kultur- und sozialwissenschaftlich die Natur- und Technikwissenschaften Erforschenden eine Plattform zur Darstellung ihrer Thesen geben und Studierenden einen Einblick in die Vielfalt der Methoden der Reflexion über positive Einzelwissenschaften bieten und so ihre geistiges Differenzierungsvermögen steigern. Es können keine Kreditpunkte oder Noten für gestufte Studiengänge in dieser Veranstaltung erworben werden.				

Voraussetzungen / Besonderes	Bitte beachten Sie das separat veröffentlichte Programm für die genauen Themen und Redner (http://www.zgw.ethz.ch/) ! Ein Kreditpunkt kann durch regelmässige Teilnahme und die Abfassung eines Essays über das Thema eines der Vorträge erworben werden.				
862-0047-00L	Ringvorlesung: Das Judentum und die Wissenschaften	W	2 KP	2V	A. Kilcher, K. Schmid
Kurzbeschreibung	Produktion, Vermittlung und Kritik von Wissen sind integrale Teile der jüdischen Geschichte und Kultur. Das Judentum hat sich seit den Anfängen eng mit den Wissensformationen und Wissenschaftstraditionen seiner jeweiligen historischen Kontexte auseinandergesetzt, diese in produktiver Weise rezipiert, kritisiert und interpretiert sowie auch eigene wissenschaftliche Formen geprägt.				
Lernziel	Die Studierenden erhalten anhand von Fallbeispielen Einblicke, wie das Judentum sich durch seine Geschichte hindurch gegenüber zeitgenössischen Wissensordnungen positioniert, wie es diese rezipiert, kritisiert und interpretiert oder sich von ihnen abgrenzt. Auch die Formen wissenschaftlichen Arbeitens, die das Judentum selbst herausgebildet hat, werden thematisiert.				
Inhalt	Wie es sich gehört, beginnt die Vorlesung im Anfang. Die biblische Kosmologie ist in Auseinandersetzung mit damaligen Theorien als Wissenschaft zu verstehen: Die Aufnahme babylonischer Stoffe im Buch Genesis ist kein mythologischer, sondern ein antiker wissenschaftlicher Diskurs. Im Mittelalter und der frühen Neuzeit wiederum partizipierten jüdische Gelehrte an der Debatte über die philosophisch-theoretischen Grundlagen der Wissenschaften und waren zugleich Protagonisten ihrer Formation und Vermittlung. Umgekehrt kam vor allem im Gefolge der europäischen Aufklärung - markant mit der sogenannten "Wissenschaft des Judentums" - die Forderung nach einer umfassenden, nunmehr säkularen, modern-wissenschaftlichen Beschreibung der jüdischen Geschichte, Religion und Kultur auf. Damit wurde das Judentum selbst von jüdischen Gelehrten zum Gegenstand wissenschaftlicher Interpretation erklärt, und zwar nach Massgabe des zeitgenössischen, historistischen und philologischen Wissenschaftsbegriffs.				
Voraussetzungen / Besonderes	http://www.lit.ethz.ch/box_feeder/Flyer_Ringvorlesung_Judentum_endfassung.pdf				
851-0120-01L	Einführung in die Philosophie der Biologie		4 KP	2S	M. Hampe
Kurzbeschreibung	"Information" und "Evolution" sind Begriffe in verschiedenen biolog. Wissenschaften: Genetik, Neurobiologie, Immunologie, Systematik, Paleontologie. Im Seminar werden diese verschiedenen Informations- und Evolutionsbegriffe betrachtet und gefragt, ob sie dieselbe Bedeutung haben wie die der Semantik, Informationstechnologie oder Thermodynamik oder die Entwicklungsbegriffe in der Geschichte.				
Lernziel	Das Seminar soll in die philosophischen Probleme der Biologie einführen. Diese betreffen die Begriffe der Lebendigkeit, der Information, Evolution, Zielgerichtetheit und Umwelt.				
Inhalt	"Information" und "Evolution" sind Begriffe in verschiedenen biolog. Wissenschaften: Genetik, Neurobiologie, Immunologie, Systematik, Paleontologie. "information" stammt ursprünglich aus der platonisch-aristotelischen Metaphysik, wo Formen Materieportionen in-formieren, so dass unterscheidbare Individuen entstehen. "Evolution" spielt in der Prozess- und Geschichtsphilosophie seit der Antike eine Rolle. Im Seminar werden die verschiedenen Informations- und Evolutionsbegriffe betrachtet und gefragt, ob sie dieselbe Bedeutung haben wie die der Semantik, Informationstechnologie, Thermodynamik oder Geschichte. Für den Erwerb von 3 Kreditpunkten muss ein Text vorbereitet oder ein kritisches Protokoll von einer beliebigen Sitzungsstunde geschrieben werden (ca 10 Seiten)				
Literatur	Wird in der ersten Sitzungsstunde bekanntgegeben.				

►► Seminare

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0101-00L	Was ist Wissen?	W	3 KP	2S	L. Wingert
Kurzbeschreibung	Das Seminar soll Grundzüge des Begriffs von Wissen aufklären, wie er in unserer erfahrungsförmigen Beziehung zur Welt enthalten ist. Dazu gehört eine Klärung des Unterschiedes zwischen Wissen und Meinung, der Beziehungen zwischen Objektivität und Wissen und der Rolle, die Gründe für das Wissen spielen. Darüber hinaus sollen verschiedenartige Ansprüche, etwas zu wissen, beurteilt werden.				
Lernziel	Wenn es gut geht, wird man bei aktiver Beteiligung gelernt haben, was für und gegen die These spricht, wonach Wissen wahre gerechtfertigte Überzeugung ist. Man wird besser verstanden haben, welche Rolle Gründe für Wissensansprüche spielen, und man wird einige Einsichten in Vorzüge und Schwächen einer naturalistischen Auffassung von Wissen (siehe unten, Inhalt) gewonnen haben. Schließlich sollte man vertrauter sein mit einigen zentralen Elementen in der westlichen Tradition der philosophischen Erkenntnistheorie (z.B. Empirismus, Rationalismus).				
Inhalt	<p>Wissen spielt ersichtlich eine große Rolle in unserem Alltag. Wir brauchen es, um Krankheiten zu diagnostizieren, um unsere Computer starten zu können, um dem Fremden den Weg zum Grab von James Joyce auf dem Zürichberg zu beschreiben, um Frieden zu etablieren oder um demokratische Verhältnisse zu reproduzieren. Der Gewinn und die Weitergabe von Wissen ist zum Gegenstand komplexer, kostspieliger, zeitaufwändiger und sozial organisierter Aktivitäten in industriellen Forschungslabors, Universitäten und Schulen geworden.</p> <p>Dabei wird fraglos ein Verständnis davon vorausgesetzt, was Wissen ist. Ebenso wird vorausgesetzt, dass man bestimmte Dinge wissen kann.</p> <p>Diese Voraussetzung wird uns bisweilen bewusst, wenn die Möglichkeit von Wissen bestritten wird. Man denke an die Skeptiker in der Klimadebatte, die prinzipiell die Möglichkeit von Wissen über das dynamische System des Klimas durch Computermodelle bezweifeln. Man denke an religiöse Menschen, die die Triftigkeit eines darwinistischen Verständnisses der menschlichen Natur verwerfen. Oder man denke an die moralischen Relativisten in den Beratungszimmern der chinesischen Regierung, die abstreiten, dass Menschenrechte ebenso der Inhalt einer Erkenntnis sind, wie das Periodensystem in der Chemie der Inhalt einer komplizierten Einsicht ist.</p> <p>Diese Opponenten von Wissensansprüchen bestreiten nicht, dass solche Dinge aufrichtig geglaubt werden. Sie weisen aber darauf hin, dass es sich um Gewissheiten handelt. Gewissheit und Wissen sind aber nicht dasselbe.</p> <p>So wird die Frage drängend: Was ist Wissen? Und haben wir Wissen? Vorsichtiger: Gibt es angebbare Bedingungen, unter denen wir zumindest mit Recht Wissen beanspruchen? Wer befindet darüber, was aus guten Gründen als Wissen zählt? Was sind Experten für Wissensansprüche?</p> <p>Haben wir allein kraft unserer biologisch beschreibbaren Natur Wissen? (Hartgesottene Naturalisten antworten mit ja. Für sie ist menschliches Wissen die Fähigkeit eines Organismus, bestimmte biologische Funktionen zu erfüllen.) Und wenn wir ein Wissen kraft unserer biologisch beschreibbaren Natur haben, welcher Art ist dieses Wissen? Ist es eine Art nicht-sprachlichen Wissens-Wie (= eine Fähigkeit) im Kontrast zu einem aussagenförmigen Wissen, dass (= einer wahren, gerechtfertigten Überzeugung, ausdrückbar in einer Behauptung).</p> <p>Das sind Fragen, die im Seminar behandelt werden. Sie sollen durch das Studium von klassischen und zeitgenössischen Antworten auf die leitende Frage des Seminars unternommen werden (darunter Sextus Empiricus, John Locke, Ansgar Beckermann, Peter Bieri, Edward Craig, Gilbert Ryle, Alvin Goldman, Robert Nozick etc).</p>				

Literatur	Literatur zur Vorbereitung:				
	<p>Annas, Julia, Moral Knowledge as Practical Knowledge, in: Ellen Frankel Paul/Fred D. Miller, Jr. /Jeffrey Paul (Hg.), Moral Knowledge, Oxford: Oxford University Press 2001, S. 236-256.</p> <p>Baumann, Peter, Erkenntnistheorie. Lehrbuch Philosophie, Stuttgart: Metzler 2002, Kapitel II.</p> <p>Bernecker, Sven (Hg.), Reading Epistemology. Selected Texts with interactive commentary, Oxford: Blackwell 2006.</p> <p>Bieri, Peter, Generelle Einführung in: ders. (Hg.), Analytische Philosophie der Erkenntnistheorie, Frankfurt/M.: Athenäum 1987 (auch Beltz-Verlag).</p> <p>Craig, Edward, Was wir wissen können. Pragmatische Untersuchungen zum Wissensbegriff, Frankfurt/M.: Suhrkamp Taschenbuch Wissenschaft 1993.</p> <p>Detel, Wolfgang, Grundkurs Philosophie. Bd. 4: Erkenntnis- und Wissenschaftstheorie, Stuttgart: Reclam 2007, Kapitel 12</p> <p>Habermas, Jürgen, Richtigkeit versus Wahrheit. Zum Sinn der Sogllgung moralischer Urteile und Normen, in: ders., Wahrheit und Rechtfertigung. Philosophische Aufsätze, erw. Ausgabe, Frankfurt/M.: Suhrkamp Taschenbuch 2004, S. 299-307, 314-319, 324-329, 335-346.</p>				
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.				
851-0120-01L	Einführung in die Philosophie der Biologie	W	4 KP	2S	M. Hampe
Kurzbeschreibung	"Information" und "Evolution" sind Begriffe in verschiedenen biolog. Wissenschaften: Genetik, Neurobiologie, Immunologie, Systematik, Paleontologie. Im Seminar werden diese verschiedenen Informations- und Evolutionsbegriffe betrachtet und gefragt, ob sie dieselbe Bedeutung haben wie die der Semantik, Informationstechnologie oder Thermodynamik oder die Entwicklungsbegriffe in der Geschichte.				
Lernziel	Das Seminar soll in die philosophischen Probleme der Biologie einführen. Diese betreffen die Begriffe der Lebendigkeit, der Information, Evolution, Zielgerichtetheit und Umwelt.				
Inhalt	"Information" und "Evolution" sind Begriffe in verschiedenen biolog. Wissenschaften: Genetik, Neurobiologie, Immunologie, Systematik, Paleontologie. "Information" stammt ursprünglich aus der platonisch-aristotelischen Metaphysik, wo Formen Materieportionen in-formieren, so dass unterscheidbare Individuen entstehen. "Evolution" spielt in der Prozess- und Geschichtsphilosophie seit der Antike eine Rolle. Im Seminar werden die verschiedenen Informations- und Evolutionsbegriffe betrachtet und gefragt, ob sie dieselbe Bedeutung haben wie die der Semantik, Informationstechnologie, Thermodynamik oder Geschichte. Für den Erwerb von 3 Kreditpunkten muss ein Text vorbereitet oder ein kritisches Protokoll von einer beliebigen Sitzungsstunde geschrieben werden (ca 10 Seiten)				
Literatur	Wird in der ersten Sitzungsstunde bekanntgegeben.				
851-0144-01L	Einführung in die Philosophie der Physik	W	3 KP	2S	
Kurzbeschreibung	Das Seminar beschäftigt sich mit der Frage, ob oder inwiefern die Physik a priori begründbar ist; d.h. ob nicht bestimmte Annahmen (wie etwa, dass es in der Natur kausal zugeht) notwendige Vorbedingungen für jede, wie auch immer geartete physikalische Theorie sind.				
Lernziel	Beeindruckt von Newtons "Principia Mathematica" hat Kant in seinen "Metaphysischen Anfangsgründen der Naturwissenschaften" versucht, die gesamte Physik aprioristisch zu begründen. Ein verwandtes Projekt haben dann im 20. Jahrhundert Carl Friedrich von Weizsäcker und einige seiner Schüler unternommen. Das Ziel des Seminars ist es, diese ambitionierten Projekte der genannten Autoren kritisch zu diskutieren.				
851-0157-04L	Der Mensch - Natur oder Erziehung?	W	3 KP	2S	M. Hagner
Kurzbeschreibung	Ist der Mensch ein Naturwesen oder Kulturwesen oder gar ein göttliches Wesen? Über diese Frage gibt es seit ungefähr 250 Jahren erbitterte Auseinandersetzungen, die für unser Selbstverständnis bis auf den heutigen Tag bedeutsam sind.				
Lernziel	Im Seminar sollen die wichtigsten Positionen dieser Diskussion vom Materialismus der Aufklärung über den Darwinismus und die Genetik bis zu aktuellen Diskussionen über Kreationismus und synthetische Biologie vorgestellt werden.				
Inhalt	Ist der Mensch ein Naturwesen oder Kulturwesen oder gar ein göttliches Wesen? Während die eine Position davon ausgeht, dass der Mensch ein "unbeschriebenes Blatt" sei, das sich erst im Lauf des Lebens zu einer Persönlichkeit entwickelt, besagt die andere, dass es vorgegebene Strukturen gibt, die dann nur noch beschränkte Entwicklungen zulassen. Zu Diskussionen kommt es immer wieder, wenn neue wissenschaftliche Entdeckungen oder Theorien das Pendel in die eine oder andere Richtung ausschlagen lassen, wobei das Problem kaum je von weltanschaulichen, politischen und kulturellen Fragen zu trennen ist. Für den Erwerb von 3 Kreditpunkten muss ein Text vorbereitet oder ein Referat im Zusammenhang mit dem Seminarstoff geschrieben werden.				
Literatur	Wird in der ersten Sitzung bekannt gegeben.				
851-0127-08L	Kosmologie in Antike und Neuzeit: Aristoteles und Kant (-Laplace)	W	3 KP	2S	H. Wiedebach
Kurzbeschreibung	Die geschichtlich außerordentlich einflussreiche Spekulation des Aristoteles über Erde und Himmel einerseits und die auf Newton beruhende Theorie der Sternentstehung von Kant und Laplace andererseits werden einander gegenübergestellt. Die Konsequenzen dieser zwei sehr unterschiedlichen Formen von Physik bis in das Nachdenken über den Menschen werden diskutiert.				
Lernziel	1) Einblick in die antike (bzw. mittelalterliche) gegenüber der modernen Kosmologie; 2) Reflexion auf die jeweiligen (meta-)physischen Voraussetzungen der beiden Konzeptionen.				
Inhalt	Die Kosmologie des Aristoteles (384-322 v. Chr.) gehört zu den einflussreichsten Theorien der europäischen Geistesgeschichte überhaupt. In eindrucksvoller Spekulation entwirft er ein geozentrisches Weltbild, bei dem die kugelförmige Erde von stellaren Sphären umgeben ist. Unter dem Mond gelten andere physikalische Zustands- und Bewegungsgesetze als im Bereich der Sterne. Die raum-zeitliche Endlichkeit aller sublunaren Erscheinungen steht der Ewigkeit von Sternstrukturen und Bewegungen gegenüber. Über viele Jahrhunderte war diese Doppelphysik das gültige Paradigma. Ihre Konsequenzen auch für das Verhältnis des Menschen zu Welt und Himmel, bis hin zu Fragen der Theologie, sind erheblich.				
Literatur	<p>Die moderne Physik hat diese prinzipielle Unterscheidung von sublunarer und stellarer Physik aufgehoben. Das gültige Paradigma ist nun die Newtonsche Mechanik; kein späterer Entwurf hat diese physikalische Einheit des Kosmos wieder rückgängig gemacht. Immanuel Kant (1724-1804) und Pierre Simon Laplace (1749-1827) haben aus Prinzipien der Gravitationstheorie spekulative Entwürfe zur Entstehung kosmischer Stern- und Planetensysteme vorgelegt. Auch hier geht der (meta-)physischen Auffassung eine neue Auffassung vom Denken überhaupt und von der Stellung des Menschen zur Seite.</p> <p>Aristoteles: Über den Himmel. Werke in deutscher Übersetzung 12/III. Berlin, Akademie Verlag 2009. (PDF-Dateien des Textes werden zu Beginn des Semesters zur Verfügung gestellt.)</p> <p>Immanuel Kant: Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels, in: Werke in 12 Bänden, hg. von Wilhelm Weischedel. Frankfurt a.M., Suhrkamp, Bd. 1: Vorkritische Schriften bis 1768. Teil 1, 9. Aufl. 2007, S. 219-396. (Der Band ist preiswert und zur Anschaffung empfohlen.)</p>				
851-0106-07L	Geschichte und Theorie der Fotografie	W	3 KP	2S	P. Geimer

Kurzbeschreibung	Wie kaum ein anderes Medium bewegt sich die Fotografie seit ihrer Entstehung im Schnittfeld zwischen Wissenschaft, Technik und Kunst. Das Seminar diskutiert diese verschiedenen historischen Funktionen der Fotografie und fragt in einem zweiten Schritt danach, was unter im Zeitalter der digitalen Fotografie aus den alten Ansprüchen an dieses Medium (Beweis, Objektivität, Dokumentation) geworden ist.			
Lernziel	Die Teilnehmer bekommen einen Überblick über die verschiedenen historischen Funktionen der Fotografie und lernen am konkreten Beispiel der Fotografie, wie man kritisch mit der aktuellen Flut von Bildern umgeht.			
Inhalt	Wie kaum ein anderes Medium bewegt sich die Fotografie seit ihrer Entstehung im frühen 19. Jahrhundert im Schnittfeld zwischen Wissenschaft, Technik und Kunst. Das Seminar diskutiert die verschiedenen historischen Funktionen der Fotografie (Kriegsreportage, kriminalistische Fotografie, Sichtbarmachung unsichtbarer Phänomene) und fragt in einem zweiten Schritt danach, was im Zeitalter der digitalen Fotografie aus den alten Ansprüchen an dieses Medium (Beweis, Objektivität, Dokumentation) geworden ist. Kann man Bildern heute aufgrund ihrer Manipulierbarkeit nicht mehr glauben? Oder haben sich neue und ungeahnte Formen der Zeugenschaft entwickelt? - (Wichtig: Das Seminar findet zweimal wöchentlich statt, endet dafür aber auch in der Mitte des Semesters)			

851-0144-04L	Zwischen Bild und Wirklichkeit: Zeichen und Symbole W	3 KP	2S	N. Sieroka
Kurzbeschreibung	Zeichen und Symbole sind seit der Antike ein wiederkehrendes Thema der Philosophie; und sie spielen seit dem vergangenen Jahrhundert auch in diversen anderen akademischen Disziplinen eine zunehmend wichtige Rolle. Im Seminar werden Texte von Autoren aus dem 19. und 20. Jahrhundert diskutiert, die den Zeichen- und Symbolbegriff aus unterschiedlichen Perspektiven behandeln.			
Lernziel	Im Seminar werden Texte aus der Philosophie (u.a. Cassirer, Goodman), aus den exakten Wissenschaften (u.a. Frege) und aus den Sozial- und Kulturwissenschaften (u.a. Freud, Mead) gelesen und diskutiert. Angestrebt wird ein kritisches Bewusstsein für die zunehmende Bedeutung des Zeichen- und Symbolbegriffs, aber auch für dessen unterschiedliche Aspekte in Philosophie und Einzelwissenschaft. Herausgearbeitet werden sollen das jeweilige Verständnis und die unterschiedliche Bewertung der Rolle von Symbolen und Zeichen in den Texten der behandelten Autoren. Darüber hinaus soll aber auch der Frage nachgegangen werden, inwiefern es in den Texten begriffliche Gemeinsamkeiten gibt, die die Semiotik oder eine "Philosophie des Zeichens" begründen könnte.			

851-0144-05L	Experientielles Denken: Von der Ahnung zur Theorie W	3 KP	2S	D. Schoeller Reisch, H. P. Mühlethaler
Kurzbeschreibung	Im Seminar wird die vom Philosophen Eugene Gendlin entwickelte Methode "Thinking at the Edge" (TAE) anhand selbst gewählter Themen vorgestellt. Dabei geht es um ein Denken an der Grenze von expliziten (z.B. gelernten, schon entwickelten) und impliziten (z.B. erfahrenen) Wissensformen, wobei unterschiedliche Fortsetzungsordnungen untersucht werden (logische, begriffliche, experientielle).			
Lernziel	Am Ende des Kurses soll eine Reflexion über den eigenen Denk- und Explikationsprozess stattgefunden haben. Diese Reflexion am eigenen Projekt wird begleitet durch das Nachdenken über die Rolle der Sprache und die Rolle des Erfahrens während des Prozesses. Der Blick auf gegenwärtige und historische Debatten zum Verhältnis von sog. objektiven und subjektiven Zugängen werden unsere eigenen Überlegungen ergänzen. Ziel des Kurses sind u.a. deshalb auch Einblicke in philosophiehistorisch gewachsene Vernetzung der Dualismen von subjektiv/objektiv, Körper/Geist, Inhalt/Schema.			
Inhalt	Die Methode "Thinking at the Edge" wurde von dem Philosophen und Psychotherapeuten Eugene Gendlin an der Universität von Chicago in seinen Seminaren zu "Theoriekonstruktion" entwickelt. Diese Praxis ist eine Weise, wissenschaftstheoretischen, philosophischen und therapeutischen Forschungsergebnissen zur Funktion einer impliziten Komplexität Rechnung zu tragen, die unsere Aussagen ermöglicht. Die Praxis verhalf Gendlin, gängige Theorien über die Rolle von Sprache im Verhältnis zu Erfahrungen zu modifizieren und zu erweitern. Während wir uns mit unserem eigenen (Forschungs- oder Interessens-)Projekt beschäftigen, werden wir die Interaktionen untersuchen, die in einem Ausdrucksgeschehen involviert sind: Welche Rolle spielen die Symbole, welche Rolle ein Erfahren, auf das wir zurückgreifen können, welche unterschiedlichen Fortsetzungsordnungen erlaubt ein logischer, empirischer oder experientieller Übergang. Unsere Reflexionen sollen untermauert sein mit der historischen Perspektive auf die Unterscheidung von subjektiv und objektiv, und auf die damit vernetzten Dualismen von Körper/Geist, Inhalt/Schema, Innen und Aussen.			
Literatur	Gilbert Ryle: Concept of Mind Donald Davidson: Subjective, Intersubjective, Objective Thomas Nagel: The View from Nowhere Eugene Gendlin: Experiencing and the Creation of Meaning Hermann Schmitz: Der unerschöpfliche Gegenstand			

851-0159-05L	Wissen und Erzählen W	3 KP	2S	M. Gamper, K. Wagner
Kurzbeschreibung	Erzählen ist eine der grundlegenden Praktiken der Literatur, aber auch die Wissenschaften kommen selten ohne narrative Elemente aus. Das Seminar untersucht an exemplarischen Beispielen und theoretischen Texten den Zusammenhang von Wissen, Ästhetik und Erzählen; in dieser Weise thematisiert es zugleich die Epistemologie der Literatur und die Poetologie der Wissenschaften sowie deren Beziehungen.			
Lernziel	Das Ziel des Seminars besteht darin, für die Zusammenhänge von Wissen und Erzählung sowohl in Wissenschaft als auch in Literatur zu sensibilisieren.			
Inhalt	Das Gegenstandsfeld erstreckt sich dabei vom späteren 18. bis ins 20. Jahrhundert. Eine erste Konfiguration des engen Bezugs von wissenschaftlicher Methodik und narrativer Kunst findet sich bei Lichtenberg, der aus den Dispositionen der Experimentalphysik Romanprojekte und Traumerzählungen generierte. Weitere Schwerpunkte des Seminars sollen bei Stifter, Darwin, Freud und Musil liegen; darüber hinaus werden aber auch nichtdeutschsprachige Autoren beigezogen, so etwa George Eliot und Emile Zola.			

►► Semesterbericht

Semesterbericht wird nur im Herbstsemester angeboten

►► Seminararbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0549-07L	Seminararbeit "The Daily Show". Die Programmierung W	des Infotainment	5 KP	2S+2A	D. Gugerli
Kurzbeschreibung	Die Seminararbeit untersucht exemplarisch, wie sich Produktionsweisen des Fernsehens im 20. Jh. gewandelt haben. Anhand von Literatur zur Rundfunkgeschichte und -theorie, zur Medien- und Programmkritik sowie von TV-Sendungen analysiert sie die Figuretionen des Zuschauers, die Modellierungen technischer Interaktionen und die Institutionalisierung von Programmkompetenz.				
Lernziel	Neil Postman beklagte 1985 in Wir amüsieren uns zu Tode eine unheilvolle Vermischung: Mit Information und Entertainment gingen zwei eigentlich doch grundverschiedene Fernsehformate zunehmend im Infotainment auf. Das Fernsehen stütze Informationen auf unterhaltende Formate zurecht, präsentiere sie in einer Form, die sie versimpelt und verbreite weitem die Botschaft, Politik funktioniere genauso. Dies wirke sich zu Ungunsten der Information und der politischen Urteilsfähigkeit des Publikums aus. Postmans Analyse der programmhaften Machart des Fernsehens, des Vermischens von Inhalten oder Interessen steht in einer langen Tradition medienkritischer Konzepte. Es waren dabei keineswegs nur erklärte Gegner des Mediums, die sich mit der Zerlegung von Handlungsfolgen und der Zusammenstellung von Sendungen, Reihen und Programmen befassten. Die (kaum formalisierten) Regeln, nach denen Fernsehen für eine plurale Gesellschaft produziert wird und die Mechanik, in der aus Informationen Meinungen gebildet werden, sind historischem Wandel unterworfen. Das wird besonders deutlich, wenn sich die Rolle des Fernsehens verändert wenn es zum Beispiel zum Content Provider umgebaut wird.				
Inhalt	Das Seminarprogramm wird zu Beginn des Semesters auf www.tg.ethz.ch publiziert.				
Voraussetzungen / Besonderes	Anmeldungen bis Semesterbeginn bei onur.erdur@history.gess.ethz.ch				

862-0008-03L	Seminararbeit in Technikgeschichte (FS 2010) ■	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.				
862-0010-02L	Seminararbeit in theoretischer Philosophie (FS 2010) ■	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.				
862-0012-02L	Seminararbeit in Literatur- und Kulturwissenschaft (FS 2010) ■	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.				
862-0013-02L	Seminararbeit in Geschichte der modernen Welt (FS 2010) ■	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.				
862-0009-02L	Seminararbeit in Wissenschaftsforschung (FS 2009) ■	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 Leitfaden 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	Lektüressay in theoretische Philosophie (FS) ■	W	8 KP		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	Lektüressay in praktische Philosophie (FS) ■	W	8 KP		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	Lektüressay 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	Lektüressay in Geschichte der modernen Welt (FS) ■	W	8 KP		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.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
862-0040-01L	Vertiefendes Seminar in Technikgeschichte (FS 2010) ■	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.				
862-0041-01L	Vertiefendes Seminar in Wissenschaftsforschung (FS 2010) ■	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.				
862-0042-01L	Vertiefendes Seminar in theoretische Philosophie (FS 2010) ■	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.				
862-0043-01L	Vertiefendes Seminar in praktische Philosophie (FS 2010) ■	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.				
862-0044-01L	Vertiefendes Seminar in Literatur- und Kulturwissenschaft (FS 2010) ■	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.				
862-0045-01L	Vertiefendes Seminar in Geschichte der modernen Welt (FS 2010) ■	W	3 KP		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.				

► Forschungskolloquien

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
862-0002-03L	Forschungskolloquium für Master (FS 2010) ■	O	2 KP	2K	M. Hampe , D. Gugerli, M. Hagner, P. Sarasin, J. Tanner, L. Wingert
Kurzbeschreibung	Doktoranden und Mitarbeiter berichten über ihre Forschungsprojekte.				
Lernziel	Doktoranden und Mitarbeiter berichten über ihre Forschungsprojekte.				

► 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
	<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 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.

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.				
252-0828-00L	FATS Formal Approaches to Software	Z	0 KP	1V	B. Meyer, D. Basin
Kurzbeschreibung	The seminar provides a regular discussion medium for those interested in the "Formal Approaches to Software. A non-exhaustive list of relevant topic areas includes program proving, refinement calculus, theory of programming and programming languages, logic(s) for computation, formal development techniques, formal specification.				
227-0930-00L	ZISC Informationssicherheit Kolloquium	Z	0 KP	1K	B. Plattner, D. Basin, U. Maurer
Kurzbeschreibung	In diesem Kolloquium halten eingeladene Referenten Vorträge zu aktuellen Themen der Informationssicherheit. Programm nach Ankündigung auf der Webseite.				
Inhalt	Aktuelle Aspekte der Informationssicherheit im Spannungsfeld zwischen Technik, Wirtschaft und Recht. Vorträge eingeladener Referenten gemäss separater Ankündigung.				
401-5900-00L	Optimization and Applications	Z	0 KP	2K	H.-J. Lüthi, K. Fukuda, B. Gärtner, D. Klatte, J. Lygeros, J. Mayer, 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 I (D-MAVT)	Z	4 KP	2V+2U	P. Arbenz
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 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. 1150 Seiten!) empfohlen werden: A. Silberschatz, H.F. Korth, S. Sudarshan: Database System Concepts, 5th Edition, McGraw-Hill, 2006.				
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 (D-ITET) ■	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.				
252-0838-00L	Informatik II	Z	4 KP	2V+1U	P. Koumoutsakos, I. Sbalzarini
Kurzbeschreibung	Introduction to Object Oriented and Generic Programming for Engineers. Introduction to Design Patterns. Application that exemplify the role of OO in increasing the efficiency and reusability of computational methods in Engineering.				
Lernziel	Students will learn:				
	2. Develop an understanding of Design Patterns in Programming problems in Engineering				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Besuch von Informatik I				
252-0840-01L	Anwendungsnahes Programmieren mit MATLAB	Z	2 KP	2G	B. Waldvogel geb. Messmer
Kurzbeschreibung	Einführung in die Programmierung in Matlab.				
Lernziel	Die Studierenden sollen in der Lage sein, einfache Programme selbständig zu programmieren in Matlab bzw. sich in bestehenden Programmen zurecht zu finden und diese sinnvoll zu erweitern.				
Inhalt	In der Vorlesung werden Themen behandelt wie Algorithmen und Datenstrukturen in Matlab, sowie ein erster Einblick in die Modularisierung von grösseren Programmen und GUI-Programmierung. Im praktischen Teil werden einfache Programme geschrieben und im Team ein etwas grösseres Matlab-Projekt bearbeitet.				
Literatur	Einstieg ins Programmieren mit Matlab, U. Stein, Carl Hanser Verlag, 2007.				
252-0842-00L	Programmieren und Problemlösen	Z	3 KP	2V+1U	H. Hinterberger

Kurzbeschreibung	Konzepte der strukturierten Programmierung. Systematische Programmentwicklung mit einfachen Mitteln (Turbo Pascal) und mit modernen Entwicklungsumgebungen (Delphi). Datenein- und ausgabe unter Windows. Programmlogik und versch. Kontrollstrukturen. Typenkonzept, statische Datenstrukturen, parametrisierte Prozeduren und Funktionen. Arbeiten mit Dateien. Verwendung von Programmier-Hilfsmitteln.
Lernziel	Methoden und Mittel der systematischen Programmierung unter Verwendung einer integrierten Entwicklungsumgebung kennenlernen. Die Fertigkeit aneignen, einen Algorithmus und Datenstrukturen für einfache Probleme zu entwerfen und zu programmieren. Dieser Einstieg in die strukturierte Programmierung soll Möglichkeiten illustrieren, wie (bestehende) Daten erfasst und verarbeitet werden können. Absolventen sollen Einsicht in die Möglichkeiten und Grenzen des selbständigen Programmierens erhalten und die Grundlagen für weiterführende Themen der Informatik erwerben.
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1) Grundlagen mit Turbo Pascal (schreiben, übersetzen, ausführen) 2) Bedingte Programmausführung 3) Wiederholte Programmausführung (Schleifen) 4) Arrays 5) Prozeduren 6) Delphi Programmentwicklungsumgebung 7) Grafische Objekte 8) Parametrisierte Prozeduren 9) Funktionen 10) Externe Daten verarbeiten 11) Bilddaten verarbeiten (bmp)
Literatur	Elektronisches Tutorial
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: - Einsatz von Informatikmitteln (251-0839-00)

252-0846-00L	Informatik II	Z	4 KP	3G	B. Waldvogel geb. Messmer
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)				

252-0850-00L	Informatik (für Biol./Pharm. Wiss.)	Z	4 KP	2V+2U	H. Hinterberger
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	<ol style="list-style-type: none"> 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.				

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, 4. Auflage, Heidelberg, Berlin, Oxford, 2001				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: 251-0001-00L Einführung in die Programmierung				
252-0014-00L	Design of Digital Circuits	O	6 KP	3V+2U	S. Capkun, L. Liu
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	Parallel Programming	O	7 KP	4V+2U	T. Gross
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.				
Lernziel	The student should learn how to write a correct parallel program, how to measure its efficiency, and how to reason about a parallel program. Student should become familiar with issues, problems, pitfalls, and solutions related to the construction of parallel programs.				
Voraussetzungen / Besonderes	The class page contains more information.				
401-0212-00L	Analysis II	O	6 KP	3V+2U	M. Struwe
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, Elektromagnetismus und Grundlagen der Quantenmechanik. Grundlegende Konzepte werden anhand von 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. Quantenphysik: Ursprünge der Quantentheorie, Wellenfunktionen, Unschärferelation, Schrödingergleichung.				
Skript	Ab Februar 2009 herunterzuladen.				
Literatur	Physik: für Wissenschaftler und Ingenieure von Paul A. Tipler, Gene Mosca, Dietrich Pelte. Spektrum Akademischer Verlag; 2. Aufl. 2004. Korr. Nachdruck edition (October 1, 2007). ISBN: 3827411645				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse der Differential- und Integralrechnung.				

► 4. Semester Bachelor-Studiengang

►► Obligatorische Fächer (4. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0062-00L	Operating Systems and Networks	O	8 KP	4V+3U	G. Alonso, T. Roscoe
Kurzbeschreibung	Dies ist ein Einführungskurs über Rechnernetze (Lehrbuch: Peterson and Davie) - von der physikalischen Datenübertragung bis zur Netzwerkschicht. Netzwerkprogrammieren auf vielen Stufen ist ein wesentlicher Teil des Kurses.				
Skript	The slides for each lecture will be made available in the web pages of the course, along with additional reference material.				

Literatur	The course will be based on the following text book: Computer Networks: A Systems Approach Larry L. Peterson, Bruce S. Davie Morgan Kaufmann				
252-0063-00L	Data Modelling and Databases	O	7 KP	4V+2U	D. Kossmann
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 Entwurfs 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, objektrelationale 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.				
252-0058-00L	Formal Methods and Functional Programming	O	7 KP	4V+2U	D. Basin, P. Müller
Kurzbeschreibung	Teilnehmer dieser Vorlesung lernen neue Arten der Spezifikation, Beweisführung und Entwicklung von Programmen und Computersystemen. Die erste Hälfte des Kurses konzentriert sich auf den Gebrauch funktionaler Programme zur Beschreibung von und Beweisführung über Berechnungen. Die zweite Hälfte zeigt Methoden zur Entwicklung und Prüfung von Programmen, die diskrete Übergangssysteme repräsentieren.				
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.				
► Kompensationsfächer					
Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0204-00L	Software Engineering	W	6 KP	3V+2U	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. The engineer is often faced with ill-defined problems, partial solutions, and has to rely on empirical methods to evaluate solutions. 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, design, implementation, test, and maintenance. The course will also cover topics bridging software engineering and project management.				
Literatur	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.				
252-0206-00L	Visual Computing	W	6 KP	3V+2U	M. Gross, M. Pollefeys
Kurzbeschreibung	This course acquaints students with core knowledge in computer graphics, image processing, multimedia, computer vision and learning. Topics include: Graphics pipeline, perception and camera models, transformation, shading, global illumination, texturing, sampling, filtering, image representations, image and video compression, edge detection, optical flow, Bayes decision theory and classification.				
Lernziel	This course provides an in-depth introduction to the core concepts of computer graphics, image processing, multimedia, computer vision and machine learning. The course forms a basis for the specialization track Visual Computing of the CS master program at ETH.				
Inhalt	Course topics will include: Graphics pipeline, perception and color models, camera models, transformations and projection, projections, lighting, shading, global illumination, texturing, sampling theorem, Fourier transforms, image representations, convolution, linear filtering, diffusion, nonlinear filtering, edge detection, optical flow, image and video compression, Bayes decision theory and classification. In theoretical and practical homework assignments students will learn to apply and implement the presented concepts and algorithms.				
Skript	A scriptum will be handed out for a part of the course. Copies of the slides will be available for download. We will also provide a detailed list of references and textbooks.				
Literatur	Markus Gross: Computer Graphics, scriptum, 1994-2005				
Voraussetzungen / Besonderes	This is being significantly modified from previous editions. The second half of the class in particular will now more broadly cover image processing, multimedia and computer vision topics.				
252-0211-00L	Information Security	W	8 KP	4V+3U	D. Basin, U. Maurer
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung bietet eine Einführung in die Informationssicherheit. Im Zentrum stehen grundlegende Konzepte und Modelle, elementare Kryptographie, Protokolle, Systemsicherheit und Datenschutz. Der Schwerpunkt wird auf die Grundlagen gelegt, welche anhand von Fallstudien aus der Praxis veranschaulicht werden.				
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>
--------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

252-2100-00L	Computer Systems Lab ■	W	4 KP	8P	S. Freudenberger
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vertieft Themen des Systembaues und der Softwarekonstruktion.				

252-2601-02L	Software Engineering Laboratory: Open-Source EiffelStudio ■	W	4 KP	8P	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.

► Kernfächer (nur für Reglement 2003)

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

252-0204-00L	Software Engineering	W	6 KP	3V+2U	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. The engineer is often faced with ill-defined problems, partial solutions, and has to rely on empirical methods to evaluate solutions.

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, design, implementation, test, and maintenance. The course will also cover topics bridging software engineering and project management.

Literatur Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

252-0206-00L	Visual Computing	W	6 KP	3V+2U	M. Gross, M. Pollefeys
---------------------	-------------------------	----------	-------------	--------------	-------------------------------

Kurzbeschreibung This course acquaints students with core knowledge in computer graphics, image processing, multimedia, computer vision and learning. Topics include: Graphics pipeline, perception and camera models, transformation, shading, global illumination, texturing, sampling, filtering, image representations, image and video compression, edge detection, optical flow, Bayes decision theory and classification.

Lernziel This course provides an in-depth introduction to the core concepts of computer graphics, image processing, multimedia, computer vision and machine learning. The course forms a basis for the specialization track Visual Computing of the CS master program at ETH.

Inhalt Course topics will include: Graphics pipeline, perception and color models, camera models, transformations and projection, projections, lighting, shading, global illumination, texturing, sampling theorem, Fourier transforms, image representations, convolution, linear filtering, diffusion, nonlinear filtering, edge detection, optical flow, image and video compression, Bayes decision theory and classification.

In theoretical and practical homework assignments students will learn to apply and implement the presented concepts and algorithms.

Skript	A scriptum will be handed out for a part of the course. Copies of the slides will be available for download. We will also provide a detailed list of references and textbooks.				
Literatur	Markus Gross: Computer Graphics, scriptum, 1994-2005				
Voraussetzungen / Besonderes	This is being significantly modified from previous editions. The second half of the class in particular will now more broadly cover image processing, multimedia and computer vision topics.				
252-0211-00L	Information Security	W	8 KP	4V+3U	D. Basin, U. Maurer
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung bietet eine Einführung in die Informationssicherheit. Im Zentrum stehen grundlegende Konzepte und Modelle, elementare Kryptographie, Protokolle, Systemsicherheit und Datenschutz. Der Schwerpunkt wird auf die Grundlagen gelegt, welche anhand von Fallstudien aus der Praxis veranschaulicht werden.				
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>				

► Vertiefung

►► Vertiefung (Reglement 2003)

►►► Obligatorische Fächer der Vertiefung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0820-00L	Fallstudien aus der Praxis	W	3 KP	3G	J. Gutknecht, M. Brandis
Kurzbeschreibung	Die Studierenden erhalten einen Einblick in Fragestellungen, mit welchen sich Hochschul-Informatiker in der Praxis auseinandersetzen. Damit wird ein Brückenschlag zwischen Hochschule und Praxis geschaffen. Vertreter der Praxis (typischerweise mit ETH-Hintergrund) präsentieren authentische Fälle, in welchen die Teilnehmer zur eigenen Mitarbeit angehalten werden.				
Inhalt	Ziel der Veranstaltung ist es, für die Teilnehmer eine Verbindung zur "Praxis" zu schaffen. Vertreter der Praxis (typischerweise ETH Informatikalumni) präsentieren authentische Fallstudien. Jede Aufarbeitung enthält einen Teil, in welchem die Teilnehmer zur eigenen Mitarbeit und so zur Auseinandersetzung mit dem betreffenden Fall angehalten werden. Dieser Teil kann separat als Gruppenarbeit(en) mit anschliessender, moderierter Diskussion oder auch integriert in die bewusst dialogorientierte Präsentation ausgestaltet sein.				
252-2600-05L	Software Engineering Seminar	W	2 KP	2S	B. Meyer
Kurzbeschreibung	Das Seminar bietet eine Einführung zu den aktuellen Forschungsthemen im Bereich des Software Engineerings. Die Studierenden präsentieren selbstständig eine aktuelle Veröffentlichung.				
Lernziel	Each student participating in the Software Engineering Seminar gets to review and present a paper from a recent session from a world-class software engineering conference, such as ICSE, ISSTA, TOOLS, ECOOP, OOPSLA, POPL, ICST etc., or a journal such as TOPLAS or TSE.				
Inhalt	<p>This experience provides three complementary benefits:</p> <ul style="list-style-type: none"> - It enables students to familiarize themselves with the state of the art in software engineering. - It gives them a taste of the challenges, problems, methods and techniques of computer science research. - It encourages them to hone their presentation skills and teaches them the techniques of a particular genre: the standard (20- to 30-minute) conference talk. <p>Students taking this course must:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Select a recent research paper on a topic of interest to the community (from a list prepared by the instructors). - Study the paper in depth, with the help of the instructors and assistants. - Make a presentation of the paper in one of the seminar sessions. - Attend other students' presentations. An attendance sheet is kept, and attendance at all or almost all sessions (e.g. 10 out of 13) is required for passing the course. Students are encouraged to ask questions and participate in the discussion of each paper studied. <p>The initial time slots of the seminar (prior to the first student presentations) are devoted to lectures on scientific research methods and techniques of successful presentation.</p>				
Literatur	Recent papers from top conferences and journals in software engineering, programming languages and software verification.				
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	Accenture Campus Challenge	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.			
Voraussetzungen / Besonderes	Mehr Informationen zu diesem Kurs findet man hier http://www.systems.ethz.ch/education/courses/fs10/campus-challenge/campus-challenge-seminar			
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. 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.			
Inhalt	http://www.systems.ethz.ch/education/courses/fs10/hotDMS			
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: 252-0060-00 Einführung in Datenbanksysteme, oder ähnliche Vorkenntnisse.			
252-3500-06L	Information and Communication Systems	W	2 KP	2S G. Alonso, A. Baumann, D. Kossmann, T. Roscoe, J. T. Teubner
Kurzbeschreibung	Aktuelle Themen werden behandelt. Studierende müssen am ganzen Seminar teilnehmen und ein Thema für eine Präsentation wählen. Diese kann eine Aufarbeitung von Forschungsergebnissen sein, die Beschreibung eines Systems und/oder die Auswertung eines realen Produktes. Die Studierenden werden aufgrund des Erlernten, ihrer Präsentation und der Arbeit, die sie Ende Semester vorstellen müssen evaluiert.			
Lernziel	In this edition (HS 2008): The seminar course will look at new architectures for data processing systems brought about by recent trends in hardware design such as multi-core and parallel processing.			
252-3600-02L	Seminar Verteilte Systeme ■	W	2 KP	2S F. Mattern
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.			
Voraussetzungen / Besonderes	Voranmeldung bei der Vorbesprechung / Themenvergabe (vor Beginn der Vorlesungszeit) notwendig.			
252-4102-00L	Seminar on Randomized Algorithms and Probabilistic Methods ■	W	2 KP	2S D. Hefetz
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 (SODA09).			
Lernziel	Read papers from the forefront of today's research; learn how to give a scientific talk.			
252-4201-00L	Seminar Computational Geometry	W	2 KP	2S B. Gärtner, E. Welzl, M. Hoffmann
Kurzbeschreibung	This seminar is held once a year and complements the course Computational Geometry. Students of the seminar will present original research papers on computational geometry, some of them very recent. The seminar is a good preparation for a master, diploma, or semester thesis in the area of computational geometry.			
Lernziel	Each student is expected to read, understand, and elaborate on a selected research paper. To this end, (s)he should give a 45-min. presentation about the paper. The process includes			
	<ul style="list-style-type: none"> * getting an overview of the related literature; * understanding and working out the background/motivation: why and where are the questions addressed relevant? * understanding the contents of the paper in all details; * selecting parts suitable for the presentation; * presenting the selected parts in such a way that an audience with some basic background in computational geometry can easily understand and appreciate it. 			
Inhalt	Computational Geometry is about design and analysis of efficient algorithms for geometric problems, typically in low dimensions (2,3,..). These are needed in many application domains, such as geographic information systems, computer graphics, or geometric modeling.			
Literatur	Research papers as listed on the course webpage.			
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: participation (exam passed) in the course "Computational Geometry". A comparable course, for instance, attended at another university may also qualify; please contact the lecturers in such a case.			
	Successful participation in the seminar requires the following: <ol style="list-style-type: none"> 1. a rehearsal talk, to be given in front of your supervisor at least one week prior to the plenary talk; 2. a satisfactory plenary talk; 3. attendance at all other talks. 			
252-4700-00L	Research Topics in Cryptography	W	2 KP	2S
Kurzbeschreibung	Das Ziel dieses Seminars ist es, Papers aus dem Bereich kryptographische Protokolle zu lesen, verstehen und präsentieren. Wir legen den Fokus in gleichen Teilen auf das technische Verständnis und auf die didaktische Qualität der Präsentation.			
Lernziel	Tiefgreifendes Verständnis aktueller Forschungsergebnisse. Komplexe Sachverhalte verständlich erklären.			
Inhalt	Jede Woche hält ein Teilnehmer / eine Teilnehmerin einen Vortrag über einen wissenschaftlichen Artikel aus dem Bereich kryptographische Protokolle. Anschliessend geben alle Teilnehmer Feedback zum Vortrag, sowohl zum Inhalt als auch zur Präsentation. Die Zuweisung der Themen an die Teilnehmer / Teilnehmerinnen findet am Dienstag in der ersten Semesterwoche statt.			
Voraussetzungen / Besonderes	Das Seminar kann nur nach bestandener Prüfung in "Kryptographische Protokolle" (oder äquivalent) besucht werden.			
	In einer der ersten Semesterwochen findet zusätzlich ein Didaktik-Einführungskurs statt. Der Besuch dieses Kurses ist obligatorisch.			
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, J. M. Buhmann, P. Koumoutsakos, I. Szbalzarini

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
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.			
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			
351-0745-00L	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, retina, brain, binocular vision, perception of depth, accommodation, 2. Visual perception and cognition: Information theory, complexity, 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			
351-0778-00L	Discovering Entrepreneurship	W	3 KP	3G P. Baschera, R. Boutellier, F. Fahrni, P. Frauenfelder, G. Grote, V. Hoffmann, P. Schönsleben, D. Sornette, J.-E. Sturm, J. Sutanto, G. von Krogh, T. Wehner
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung bietet eine Einführung ins Unternehmertum und die Praxis des professionellen Business Management. Anhand eines kohärenten Management-/Unternehmensmodells werden schrittweise alle Teilaspekte eines erfolgreichen Unternehmens behandelt. Besondere Betonung liegt hier auf dem Zusammenhang und Zusammenspiel aller Faktoren, die die Grundlagen für ein positives Geschäftsergebnis bilden.			
Lernziel	Diese Grundlagenvorlesung soll einen generellen Überblick über das Wesen und die Funktionsweise von Unternehmen im marktwirtschaftlichen Umfeld übermitteln, und Lust auf weitergehende Vertiefung in Teilbereiche der besprochenen Themen erzeugen. Wichtige Kern-, und Teilaspekte des Business Management sollen im Gesamtkontext Unternehmertum erfasst, und deren Einfluss auf primäre Erfolgsfaktoren wie Mitarbeiter-, Kunden-, und Lieferantenzufriedenheit sowie soziale und ökologische Verantwortung gesehen werden. Der Student soll befähigt werden die eigene Rolle in einem Unternehmen zu verstehen, anfallende Anforderungen an Unternehmerpersönlichkeiten zu identifizieren, und die Grundhaltung/Grundaspekte für die Führung von Unternehmen aller Grössen zu erkennen. Langfristiges Lernziel, besonders in Verbindung mit dem Besuch weiterführender Vorlesungen, ist die Befähigung des Studenten marktwirksames Innovationspotential zu entdecken, und eigene Ideen in einem bestehenden Unternehmen oder in eine StartUp-Gründung umzusetzen.			

Inhalt	<p>Diese Vorlesungsreihe ist primär als Grundlagenvorlesung für Bachelorstudierende sowie für nicht D-MTEC Masterstudierende und Doktoranden konzipiert, die an einem zusammenhängenden Einblick ins Unternehmertum interessiert sind. Es werden keine spezifischen Vorkenntnisse im Bereich Business oder Management vorausgesetzt, was diese Vorlesungsreihe zur idealen Ergänzung zum Standard-Curriculum der ETH Zürich macht.</p> <p>Zehn Professoren/-innen des D-MTEC sind in der Veranstaltung aktiv involviert, und behandeln folgende, aktuelle Themen nach einer logisch verknüpften Reihenfolge:</p> <p>Unternehmens-/Managementmodell Unternehmenskultur und Human Resource Management Unternehmensstrategie Marketing und Vertrieb Operations und Supply Chain Management Technologie- und Innovationsmanagement Financial Management und Accounting Managementinformationssysteme Risikomanagement Unternehmensnachhaltigkeit Erneuerung von Unternehmen Unternehmen und Volkswirtschaft</p> <p>Zur Umsetzung des in den Vorlesungen vermittelten Wissens werden verschiedene Übungen zu ausgesuchten Themen in Gruppen durchgeführt. Parallel zu den Vorlesungen und der schriftlichen Sessionsprüfung gilt es in einem Unternehmensplanspiel das Gelernte interaktiv umzusetzen, und zusätzlich die wesentlichen Mechanismen des Unternehmertums und die Konsequenzen von Managemententscheidungen auf das Erfolgsergebnis eines Unternehmens zu verstehen und zu verinnerlichen.</p>
--------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

351-0778-01L	Discovering Entrepreneurship (Uebungen)	W	1 KP	1U	P. Frauenfelder
Kurzbeschreibung	Diese Veranstaltung ist eine Ergänzung zur Basisveranstaltung Discovering Entrepreneurship (351-0778-00). Sie ermöglicht eine vertiefte Auseinandersetzung in Form von zusätzlichen Übungen				
Lernziel	Diese Veranstaltung ist eine Ergänzung zur Basisveranstaltung Discovering Entrepreneurship (351-0778-00). Sie ermöglicht eine vertiefte Auseinandersetzung in Form von zusätzlichen Übungen				
Inhalt	In der Veranstaltung werden fünf benotete Übungen zu den folgenden Themen behandelt:				
	Unternehmensstrategie; Technologie- und Innovationsmanagement; Human Resource Management; Finanz- und Rechnungswesen; Unternehmensnachhaltigkeit				
636-0704-00L	Computational Biology and Bioinformatics Seminar	W	2 KP	2S	J. Stelling, R. Aebersold, N. Beerenwinkel, G. H. Gonnet, D. Iber, M. J. Müller, P. Widmayer
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.				

▶▶▶ Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<i>siehe Wahlfächer Reglement 2008</i>					
252-0286-00L	Systembau	W	4 KP	2V+1U	J. Gutknecht, F. O. Friedrich
Inhalt	Diese Vorlesung greift eine Tradition des Instituts für Computersysteme neu auf. Hauptziel ist die Vermittlung von Kenntnissen und Fähigkeiten zur Entwicklung eigener Betriebs- und Laufzeitsysteme. Anhand genügend einfacher Beispiele von Systemen, welche am Institut selbst gebaut wurden, werden die relevanten Themen im Detail besprochen. Die Spannweite umfasst dabei sowohl winzige zweckorientierte Echtzeitsysteme für Einzelprozessoren als auch generische Systemkerne für SMPs (Symmetrische Multi Prozessoren). Die Vorlesung stellt einen "Gegenpol" zur zunehmenden Abstrahierung der Softwareentwicklung dar, mit welchem das Verständnis dafür "wie es wirklich funktioniert" gefördert werden soll.				
252-0312-00L	Ubiquitous Computing	W	3 KP	2V	F. Mattern
Kurzbeschreibung	Unter "Ubiquitous Computing" wird die Allgegenwärtigkeit von kleinsten drahtlos vernetzten Computern verstanden, die in Alltagsgegenstände eingebaut werden können. Themen sind u.a: Die Vision des Ubiquitous Computing, Technologietrends, Chipkarten, RFID, Bluetooth, Sensornetze, Location awareness, Anwendungsgebiete und Geschäftsmodelle, Schutz der Privatsphäre.				
Lernziel	Die Vision des Ubiquitous Computing, Technologietrends, Chipkarten, RFID, Bluetooth, Sensornetze, Location awareness, Anwendungsgebiete und Geschäftsmodelle, Schutz der Privatsphäre.				
Inhalt	Unter dem Begriff "Ubiquitous Computing" wird die Allgegenwärtigkeit von kleinsten, miteinander drahtlos vernetzten Computern verstanden, die unsichtbar in beliebige Alltagsgegenstände eingebaut werden oder an diese angeheftet werden können. Mit Sensoren ausgestattet, können sie die Umwelt des Gegenstandes erfassen oder diesen mit Informationsverarbeitungs- und Kommunikationsfähigkeiten ausstatten, was den Gegenständen eine neue, zusätzliche Qualität verleiht. Die Visionen von "smart devices" und einer umfassenden Informatisierung und Vernetzung fast beliebiger Dinge des Alltages scheinen in den nächsten wenigen Jahren aus technischer Sicht tatsächlich realisierbar. Damit einher geht ein Paradigmenwechsel in den Informatik-Anwendungen: weg vom PC und dem Computer als Werkzeug, hin zum "computing without computers". Die Vorlesung gibt einerseits einen Überblick über die relevanten Basistechnologien und Teilgebiete, geht andererseits aber auch auf speziellere Themen (z.B. location awareness, Privacy, Sicherheitsproblematik) ein. Unter anderem werden auch aktuelle Forschungsprojekte und Trends vorgestellt.				
Skript	Folienkopien				
Literatur	Wird in der Vorlesung bekanntgegeben. Zur Einstimmung: Mark Weiser: The Computer for the 21st Century. Scientific American, September 1991, pp. 94-104				
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.				
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	Methods for building dependable and secure distributed systems. Focus on fault-tolerant, distributed and cryptographic protocols; group communication, reliable broadcast, distributed cryptosystems, Byzantine agreement, resilient services, and secure storage systems.				
Lernziel	The course presents principles and fundamental methods, and shows how they are applied to real-world systems.				
Inhalt	Tentative List of Topics 1. Introduction 2. Dependability Concepts 3. Quorums 4. Registers and Shared Memory 5. Consensus and Broadcast 6. View-synchronous Group Communication 7. Distributed Cryptography 8. Byzantine Agreement 9. Service Replication 10. Data Storage				
252-0504-00L	Numerische Methoden für grosse Matrizeigenwertprobleme	W	4 KP	3G	P. Arbenz, D. Kressner
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 Matrizeigenwertprobleme 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	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				
252-0526-00L	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>

	252-0534-00L	Simulations Using Particles	W	4 KP	2V+1U	P. Koumoutsakos, S. Khatri
Kurzbeschreibung	Der Kurs eröffnet ein vereinheitlichendes framework für die Simulation von diskreten und kontinuierlichen Partikel-Systemen. Er befasst sich mit derzeitigen Fortschritten in molekularen, mesoskopischen und makroskopischen Partikel-Simulationen und identifiziert gemeinsame Computing Paradigmen und Herausforderungen.					
Lernziel	Das Ziel dieses Kurses ist die Eröffnung eines vereinheitlichenden Frameworks für die Simulation von diskreten und kontinuierlichen Partikel-Systemen. Wir werden uns mit derzeitigen Fortschritten in molekularen, mesoskopischen und makroskopischen Partikel-Simulationen befassen und gemeinsame Computing Paradigmen und Herausforderungen identifizieren.					
Inhalt	Die Simulation der Bewegung interagierender Partikel ist eine (vermeintlich) einfache, jedoch vielfältige und natürliche Methode für die Exploration physikalischer Systeme die von Proteinen bis zu dunkler Materie, von Strömung um Objekte bis zu Tumor Wachstum reichen.					
	Partikel Methoden wurden in den letzten Jahren unabhängig in verschiedenen Disziplinen von Computer Graphics bis Polymer Physik weiterentwickelt.					
	Das Ziel dieses Kurses ist die Eröffnung eines vereinheitlichenden Frameworks für die Simulation von diskreten und kontinuierlichen Partikel Systemen. Wir werden uns mit derzeitigen Fortschritten in molekularen, mesoskopischen und makroskopischen Partikel Simulationen befassen und gemeinsame Computing Paradigms und Herausforderungen identifizieren.					
	Der Vorlesungsstoff umfasst: Diskretisierung und Darstellung mit Partikeln, Schnelle Summations Algorithmen, Zeitintegratoren, adaptive Partikel Methoden.					
	Die Übungen werden sich mit Problemen die mit Partikeln simuliert werden beschäftigen, aus Bereichen wie Nanotechnologie, Computer Graphics, und Fluidynamik.					
	252-0538-00L	Surface Representations and Geometric Modeling	W	4 KP	2V+1U	C. Gotsman
Kurzbeschreibung	This course covers some of the latest developments in geometric modeling and surface representations. Topics include surface modeling based on triangle meshes, mesh generation, subdivision schemes, mesh fairing and simplification, multiresolution methods, and interactive shape editing.					
Lernziel	Introduction to geometric modeling and digital surface processing. The exercises will complement the course material with implementations of the main processing algorithms.					
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 surface representations. Topics include surface modeling based on triangle meshes, mesh generation, subdivision schemes, mesh fairing and simplification, multiresolution methods, 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	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	Kernfach im spezialisierten Master in Computational Biology and Bioinformatics (www.cbb.ethz.ch)				
252-1414-00L	System Security	W	5 KP	2V+2U	S. Capkun, G. Caronni, N. Weiler
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. 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. Along the lectures, model cases will be elaborated and evaluated in the exercises.				
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.				
252-0268-00L	Concepts of Concurrent Computation	W	5 KP	2V+1U+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 (CSP, CCS) allowing formal reasoning about concurrent systems, advances in concurrent object-oriented programming, and applications to multithreading, distribution, Web services and real-time.				
Inhalt	Topics include: - Concurrent and parallel programming - Distributed programming - Client-server programming - Internet, Web Services - Specific issues of embedded and real-time concurrency Approaches to concurrent programming - Notion of process, thread and application domain - Message passing versus variable sharing - Data consistency issues - Enforcing synchronization: semaphores, monitors, barriers, etc. - Java and .NET multithreading Formal models of concurrency - Computation versus observation - Interesting properties of concurrent programs - Concurrent calculi: CSP and Ada, CCS, the Pi-calculus, ... Concurrency and Object-Orientation - Language issues - Processes versus objects - Synchronizing objects - Language examples, including C-omega (Polyphonic C#), Actors and others. 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 - Avoiding deadlock: The Business Card principle - Interrupting a reservation: duels and priorities - Mapping the processors to physical resources - Examples and applications Extensions and open problems - Real-time and embedded extensions - Timing contracts - Proofs of concurrent programs		Overview		
Literatur	Bertrand Meyer, Sebastian Nanz: Concurrent Programming (textbook in preparation)				

Voraussetzungen / Besonderes	The course includes a significant component of active participation on the part of the students: exercises, both theoretical (in particular on process calculi) and implementation-oriented, implying the construction of solutions to concurrency problems.			
252-0284-00L	Java and C # in depth	W	5 KP	2V+1U+1A B. Meyer, C. A. Furia
Kurzbeschreibung	Java and C#, both similar and each with its own characteristics, are important languages with wide applications. This course goes into the depth of both languages, each considered for itself but also in comparison with the other.			
Lernziel	This course provides students with an in-depth understanding of: <ul style="list-style-type: none"> - The language design philosophy behind Java. - The language design philosophy behind C#. - The key language mechanisms of both languages, and how to use them. - The main properties differentiating the languages. 			
Inhalt	Language fundamentals (quick review) Language background and applications Virtual machine and bytecode Exception handling Agents, closures Threads Reflection Extensions (XML and database support in C# 3.0) Language comparison.			
Literatur	To be completed			
Voraussetzungen / Besonderes	The course is particularly intended for students already having a knowledge of an object-oriented programming language (one of the two listed, or another such as Eiffel).			
252-2601-02L	Software Engineering Laboratory: Open-Source EiffelStudio ■	W	4 KP	8P 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.			
252-3005-00L	Introduction to Natural Language Processing	W	4 KP	2V+1U K. B. Hall
Kurzbeschreibung	This course presents an introduction to general topics and techniques used in natural language process today. The course provides an overview of the primary areas of research in language processing today as well as a detailed exploration of the models and techniques used both in research and in commercial natural language systems.			
Lernziel	This course presents an introduction to general topics and techniques used in natural language process today. The course provides an overview of the primary areas of research in language processing today as well as a detailed exploration of the models and techniques used both in research and in commercial natural language systems.			
Literatur	Lectures will be presented from the Jurafsky and Martin text accompanied by related technical papers where necessary.			
252-4103-00L	Topics in Random Graphs	W	5 KP	2V+1U+1A M. Krivelevich
Kurzbeschreibung	Models of random graphs and random graph processes; random regular graphs; long paths and Hamilton cycles; coloring problems in random graphs; sharp thresholds; eigenvalues of random graphs and their algorithmic applications; pseudo-random graphs.			
Lernziel	To acquaint students with a variety of problems and techniques in the theory of random graphs and with algorithmic problems in random graphs.			
Inhalt	Random Graphs is one of the most basic concepts in modern Combinatorics, extensively studied for their own sake and also for widest applicability in a variety of areas (Ramsey theory, extremal graph theory, modeling communication and social networks etc.). In this course, we treat several central issues in the theory of random graphs and cover some recent developments in the area.			
Literatur	- Random Graphs, by B. Bollobas - The Probabilistic Method, by N. Alon and J. Spencer - Random Graphs, by S. Janson, T. Luczak and A. Rucinski			
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: working knowledge of basic concepts of graph theory; familiarity with basic notions of probability and linear 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.

252-4205-00L	Metric Embeddings	W	7 KP	3V+2U+1A	J. Matousek, U. Wagner
Kurzbeschreibung	A basic question in metric embeddings is: How well can we represent a given finite metric space in a Euclidean space, say? This area has been developing very intensively in recent years, and it has provided the best known approximation algorithms for several hard computational problems. From a mathematical point of view, we will cover several geometric, probabilistic, and combinatorial techniques.				
Lernziel	At the end of the course, the students are expected to be familiar with the basic concepts, techniques, results, and open problems in the field of low-distortion embeddings and prepared to read the current literature on the subject.				

►►► Selbständige Arbeit oder Industriepraktikum

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0800-00L	Interne selbständige Arbeit ■	W	5 KP	11A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Selbständige Bearbeitung eines Informatik-Projekts unter der Leitung eines/einer Informatik-Professors/-Professorin, oder eines/einer am Departement Informatik assoziierten Professors/Professorin. Arbeitsumfang ca. 150 Stunden.				
252-0900-00L	Externe selbständige Arbeit ■	W	5 KP		Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Industriepraktikum in einem Informatikbetrieb, welcher vom Departement Informatik der ETH als Praktikumsfirma anerkannt ist. Mindestens 10 Wochen Vollzeitbeschäftigung.				
Inhalt	Die Studierenden arbeiten in einem Informatikteam unter der Betreuung eines erfahrenen Informatikingenieurs oder einer Informatikingenieurin.				
Voraussetzungen / Besonderes	Vor Antritt der externen selbständigen Arbeit (Praktikum) muss die Aufgabenstellung zur Bewilligung vorgelegt werden. Nach Abschluss der externen selbständigen Arbeit muss ein Bericht von mindestens 2 A4-Seiten abgegeben werden, mit Unterschriften vom Betreuer und dem Studierenden.				

►► Vertiefung (Reglement 2008)

►►► Obligatorische Fächer der Vertiefung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0211-00L	Information Security	O	8 KP	4V+3U	D. Basin, U. Maurer
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung bietet eine Einführung in die Informationssicherheit. Im Zentrum stehen grundlegende Konzepte und Modelle, elementare Kryptographie, Protokolle, Systemsicherheit und Datenschutz. Der Schwerpunkt wird auf die Grundlagen gelegt, welche anhand von Fallstudien aus der Praxis veranschaulicht werden.				
Lernziel	Master fundamental concepts in Information Security and their application to system building. (See objectives listed below for more details).				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 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. 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 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. 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. 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 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. 7. Larger application case study: GSM, mobility 				

252-0212-00L	Software Architecture	O	8 KP	4V+3U	B. Meyer, M. Pedroni
Kurzbeschreibung	Software Architecture covers two closely related aspects of software technology: - Techniques of software design: devising proper modular structures for software systems. This is "architecture" in the strict sense. - An introduction to the non-programming, non-design aspects of software engineering.				
Lernziel	By taking this course, students will become familiar with the issues and fundamental techniques of producing and deploying successful practical software systems, including large ones. The course includes two components: - Software architecture in the strict sense: designing modular structures for reliability, extendibility and reusability. Software architecture addresses the overall organization of software systems and the techniques that make the development of large systems possible. Not all programming techniques that work on small programs can "scale up"; this course explores some that do. - Non-programming, non-design aspects of software engineering, such as lifecycle models, metrics, project management, quality assurance (including testing and other verification methods), configuration management, software tools. The course includes a strong practical content in the form of a collaborative project that applies on a large scale the techniques discussed.				

Inhalt	<p>"Software Architecture" is divided into two parts: architecture techniques; introduction to software engineering. The two parts may be taught sequentially or in parallel.</p> <p>PART I: ARCHITECTURE TECHNIQUES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Theoretical basis for object-oriented analysis, design and programming: the theory of Abstract Data Types. - Advanced object-oriented techniques: proper use of inheritance, Design by Contract, exception handling. - Reuse and component-based development. Component quality model. Levels of reuse. Reuse in the software process. Design techniques for reusable libraries. - Fundamental design patterns (this part of the course accounts for about 20% of the material): the notion of design pattern; scope; comparison with reusable components. A number of well-known patterns will be studied in depth, including implementation and exercises; typical examples are Visitor, Observer, Factory, Façade, Singleton, Interpreter, Builder. - Architectural styles (such as pipes and filters, call-and-return, batch, dataflow etc. - Influence of concurrency and distribution on software architecture. - UML: scope, application and limits. <p>PART II: INTRODUCTION TO SOFTWARE ENGINEERING</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definition of software engineering; the DIAMO view; components of software engineering. - Lifecycle and process models. - Enforcing a process: CMMI; PSP/TSP. Agile methods, extreme programming. Contrast and complementarity of process-oriented and agile approaches. - Software project management. - Configuration management. - Software metrics: cost models, reliability models. - Software quality assurance; principles of software testing; other methods of program verification.
Literatur	<p>Bertrand Meyer: Object-Oriented Software Construction, 2nd edition, Prentice Hall 1997.</p> <p>Erich Gamma et al.: Design Patterns, Addison-Wesley, 1994</p>
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Die Note für diese Vorlesung setzt sich zusammen aus der Leistung in der Semesterendprüfung und der Leistung im obligatorischen Projekt. Die Semesterendprüfung wird schriftlich durchgeführt und dauert 2 Stunden. Das Projekt ist im Verlauf des Semesters vorlesungsbegleitend zu bearbeiten.</p>

401-0674-00L	Numerical Methods for Partial Differential Equations	O	8 KP	4V+2U+1A	R. Hiptmair
Kurzbeschreibung	Introduction to important modern methods for the numerical solution of main classes of partial differential equations: Finite element, finite difference, and finite volume methods, adaptive discretization and iterative solvers. Focus on algorithms, efficient implementation, scope and limitations of methods.				
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 in MATLAB 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. 				

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> 1 Prologue: A Two-point Boundary Value Problem <ul style="list-style-type: none"> 1.1 Model problem 1.2 Discretization <ul style="list-style-type: none"> 1.2.1 Finite differences 1.2.2 Collocation 1.2.3 Galerkin discretization 1.3 Convergence 2 Second-order scalar elliptic boundary value problems <ul style="list-style-type: none"> 2.1 Stationary heat conduction 2.2 Boundary conditions 2.3 Characteristics of elliptic boundary value problems 2.4 Weak derivatives 2.5 Variational formulation of boundary value problem 2.6 Functional framework 2.7 Essential and natural boundary conditions 2.8 The Dirichlet principle 3 The Finite Element Method (FEM) <ul style="list-style-type: none"> 3.1 Fundamentals <ul style="list-style-type: none"> 3.1.1 Galerkin discretization 3.1.2 The (linear) algebraic setting: Matrix Problem 3.1.3 Principles of FEM 3.1.4 Linear H^1-conforming finite elements 3.1.5 Simplicial Lagrangian finite elements 3.1.6 Parametric finite elements 3.1.7 Lagrangian finite elements on quadrilaterals/hexahedra 3.1.8 Degrees of freedom 3.2 Implementation <ul style="list-style-type: none"> 3.2.1 Mesh file format 3.2.2 Assembly 3.2.3 Mesh data structures 3.2.4 Algorithms 3.2.5 Local computations 3.2.6 Numerical quadrature 3.2.7 Treatment of essential boundary conditions 3.2.8 Boundary approximation 3.2.9 Static condensation 4 Convergence Theory <ul style="list-style-type: none"> 4.1 A priori error estimates 4.2 Estimates for linear interpolation 4.3 Mesh parameters 4.4 The Sobolev scales 4.5 General interpolation error estimates 4.6 Elliptic regularity theory 4.7 Convergence of finite element solutions 4.8 Variational crimes 4.9 Duality estimates 4.10 Pointwise estimates 5 Adaptive Finite Element Schemes <ul style="list-style-type: none"> 5.1 A priori adapted meshes 5.2 Adaptive mesh adaptation 5.3 A posteriori error estimation 6 The Stokes Problem <ul style="list-style-type: none"> 6.1 Mixed variational formulation 6.2 Saddle point problems 6.3 Stable finite element schemes for the Stokes problem 7 Parabolic Boundary Value Problems <ul style="list-style-type: none"> 7.1 Transient heat conduction 7.2 Method of lines 7.3 Timestepping 8 Numerical Methods for Conservation Laws <ul style="list-style-type: none"> 8.1 Traffic flow 8.2 General conservation laws 8.3 Finite volume methods for scalar conservation laws <ul style="list-style-type: none"> 8.3.1 Difference equations in conservation form 8.3.2 Consistency 8.3.3 Stability 8.3.4 Godunov scheme 8.3.5 Shock resolution 9 Iterative solution of discrete boundary value problems <ul style="list-style-type: none"> 9.1 Linear stationary iterative methods 9.2 Multigrid methods 9.3 Preconditioned conjugate gradients (PCG) 9.4 Iterative solution of variational inequalities 10 Other Galerkin discretizations <ul style="list-style-type: none"> 10.1 Spectral Galerkin methods: An example 10.2 Discontinuous Galerkin methods 10.3 Sparse Grids 11 Obstacle and contact problems
Skript	Lecture slides will be made available to the audience.
Literatur	There is no book that matches the contents and style of the course.
Voraussetzungen / Besonderes	Exercises will comprise substantial implementation of finite element discretizations based on the MATIAB function library LehrFEM developed at the Seminar for Applied Mathematics of ETH Zurich.

▶▶▶ Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0286-00L	Systembau	W	4 KP	2V+1U	J. Gutknecht, F. O. Friedrich

Inhalt	Diese Vorlesung greift eine Tradition des Instituts für Computersysteme neu auf. Hauptziel ist die Vermittlung von Kenntnissen und Fähigkeiten zur Entwicklung eigener Betriebs- und Laufzeitsysteme. Anhand genügend einfacher Beispiele von Systemen, welche am Institut selbst gebaut wurden, werden die relevanten Themen im Detail besprochen. Die Spannweite umfasst dabei sowohl winzige zweckorientierte Echtzeitsysteme für Einzelprozessoren als auch generische Systemkerne für SMPs (Symmetrische Multi Prozessoren). Die Vorlesung stellt einen "Gegenpol" zur zunehmenden Abstrahierung der Softwareentwicklung dar, mit welchem das Verständnis dafür "wie es wirklich funktioniert" gefördert werden soll.				
252-0312-00L	Ubiquitous Computing	W	3 KP	2V	F. Mattern
Kurzbeschreibung	Unter "Ubiquitous Computing" wird die Allgegenwärtigkeit von kleinsten drahtlos vernetzten Computern verstanden, die in Alltagsgegenstände eingebaut werden können. Themen sind u.a: Die Vision des Ubiquitous Computing, Technologietrends, Chipkarten, RFID, Bluetooth, Sensornetze, Location awareness, Anwendungsgebiete und Geschäftsmodelle, Schutz der Privatsphäre.				
Lernziel	Die Vision des Ubiquitous Computing, Technologietrends, Chipkarten, RFID, Bluetooth, Sensornetze, Location awareness, Anwendungsgebiete und Geschäftsmodelle, Schutz der Privatsphäre.				
Inhalt	Unter dem Begriff "Ubiquitous Computing" wird die Allgegenwärtigkeit von kleinsten, miteinander drahtlos vernetzten Computern verstanden, die unsichtbar in beliebige Alltagsgegenstände eingebaut werden oder an diese angeheftet werden können. Mit Sensoren ausgestattet, können sie die Umwelt des Gegenstandes erfassen oder diesen mit Informationsverarbeitungs- und Kommunikationsfähigkeiten ausstatten, was den Gegenständen eine neue, zusätzliche Qualität verleiht. Die Visionen von "smart devices" und einer umfassenden Informatisierung und Vernetzung fast beliebiger Dinge des Alltages scheinen in den nächsten wenigen Jahren aus technischer Sicht tatsächlich realisierbar. Damit einher geht ein Paradigmenwechsel in den Informatik-Anwendungen: weg vom PC und dem Computer als Werkzeug, hin zum "computing without computers". Die Vorlesung gibt einerseits einen Überblick über die relevanten Basistechnologien und Teilgebiete, geht andererseits aber auch auf speziellere Themen (z.B. location awareness, Privacy, Sicherheitsproblematik) ein. Unter anderem werden auch aktuelle Forschungsprojekte und Trends vorgestellt.				
Skript	Folienkopien				
Literatur	Wird in der Vorlesung bekanntgegeben. Zur Einstimmung: Mark Weiser: The Computer for the 21st Century. Scientific American, September 1991, pp. 94-104				
252-0316-00L	Web Services and Service Oriented Architectures ■	W	5 KP	2V+1U+1P	G. Alonso
Kurzbeschreibung	The course explores the architecture of large, distributed information systems from the point of view of "services" and "service oriented" languages and architectures. The course will cover the most important specifications, discuss their use in practice, and analyze the strengths and weaknesses of service orientation.				
Lernziel	At the end of the course, students will have gained a wider perspective on distributed information systems and the architecture of enterprise systems. The course focuses on practical aspects rather than on theoretical issues and emphasizes project work so that the students gain hands-on experience on modern tools and systems.				
Inhalt	Service orientation is a new paradigm for building large software systems where the interfaces are defined using standard specifications and he interactions are loosely coupled. The course will focus on specifications such as SOAP, WSDL, UDDI, WS-Security, WS-Reliability, BPEL, REST as well as on the applications of these specifications in real use cases. The course has a strong project component and there will also be talks from industry to illustrate the practical relevance of the material covered in the course.				
Literatur	Reference text (available at the D-INFK library and the ETHZ library): Web Services Concepts, Architectures and Applications Gustavo Alonso, Fabio Casati, Harumi Kuno, Vijay Machiraju Springer Verlag 2004 ISBN 3-540-44008-9				
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.				
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.				
252-0383-00L	Networked Information Systems	W	5 KP	2V+1U+1A	N. Tatbul Bitim
Kurzbeschreibung	This course explores the fundamental concepts in design and implementation of networked information systems, with a special emphasis on issues related to data management. In addition to the classical topics of distributed information systems, we will also study modern applications involving the web, peer-to-peer systems, sensor networks, and data stream processing, to name a few.				
Lernziel	The purpose of this course is to teach students the fundamental concepts of distributed data management systems and their current application in various modern settings. The students will also gain some practical experience in building distributed data management applications through a programming project.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisite: 252-0060-00 Introduction to Database Systems, or similar basic knowledge.				
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.				
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 / Basic knowledge of cryptology is recommended to follow some of the topics of this course.
Besonderes

252-0504-00L	Numerische Methoden für grosse Matrizeigenwertprobleme	W	4 KP	3G	P. Arbenz, D. Kressner
---------------------	-------------------------------------------------------------------	----------	-------------	-----------	-------------------------------

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 Matrizeigenwertprobleme 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 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 / Voraussetzung: Lineare Algebra
Besonderes

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 / Requirements:
Besonderes

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.

252-0534-00L	Simulations Using Particles	W	4 KP	2V+1U	P. Koumoutsakos, S. Khatri
---------------------	------------------------------------	----------	-------------	--------------	-----------------------------------

Kurzbeschreibung Der Kurs eröffnet ein vereinheitlichendes framework für die Simulation von diskreten und kontinuierlichen Partikel-Systemen. Er befasst sich mit derzeitigen Fortschritten in molekularen, mesoskopischen und makroskopischen Partikel-Simulationen und identifiziert gemeinsame Computing Paradigmen und Herausforderungen.

Lernziel Das Ziel dieses Kurses ist die Eröffnung eines vereinheitlichenden Frameworks für die Simulation von diskreten und kontinuierlichen Partikel-Systemen. Wir werden uns mit derzeitigen Fortschritten in molekularen, mesoskopischen und markoskopischen Partikel-Simulationen befassen und gemeinsame Computing Paradigmen und Herausforderungen identifizieren.

Inhalt	Die Simulation der Bewegung interagierender Partikel ist eine (vermeintlich) einfache, jedoch vielfältige und natürliche Methode für die Exploration physikalischer Systeme die von Proteinen bis zu dunkler Materie, von Strömung um Objekte bis zu Tumor Wachstum reichen. Partikel Methoden wurden in den letzten Jahren unabhängig in verschiedenen Disziplinen von Computer Graphics bis Polymer Physik weiterentwickelt. Das Ziel dieses Kurses ist die Eröffnung eines vereinheitlichenden Frameworks für die Simulation von diskreten und kontinuierlichen Partikel Systemen. Wir werden uns mit derzeitigen Fortschritten in molekularen, mesoskopischen und makroskopischen Partikel Simulationen befassen und gemeinsame Computing Paradigms und Herausforderungen identifizieren. Der Vorlesungsstoff umfasst: Diskretisierung und Darstellung mit Partikeln, Schnelle Summations Algorithmen, Zeitintegratoren, adaptive Partikel Methoden. Die Übungen werden sich mit Problemen die mit Partikeln simuliert werden beschäftigen, aus Bereichen wie Nanotechnologie, Computer Graphics, und Fluidynamik.
252-0538-00L	Surface Representations and Geometric Modeling W 4 KP 2V+1U C. Gotsman
Kurzbeschreibung	This course covers some of the latest developments in geometric modeling and surface representations. Topics include surface modeling based on triangle meshes, mesh generation, subdivision schemes, mesh fairing and simplification, multiresolution methods, and interactive shape editing.
Lernziel	Introduction to geometric modeling and digital surface processing. The exercises will complement the course material with implementations of the main processing algorithms.
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 surface representations. Topics include surface modeling based on triangle meshes, mesh generation, subdivision schemes, mesh fairing and simplification, multiresolution methods, 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 W 5 KP 2V+2U I. Szalzarini
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 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	Kernfach im spezialisierten Master in Computational Biology and Bioinformatics (www.cbb.ethz.ch)
252-0576-00L	Digital Signal and Image Processing W 4 KP 2V+1U G. Székely, S. Hirsch
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt eine Einführung in die wichtigsten Werkzeuge der digitalen Bildsignalverarbeitung. Es werden die Beschreibung linearer, verschiebungsinvarianter Systeme (LSI), die Fourier-Transformation, Charakterisierung von Signalen im Raum- und Frequenzbereich, Abtasten, Quantisierung und Interpolation behandelt.
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.

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	(1) Yang, Z. 2006. Computational Molecular Evolution (3) Nielsen, R. 2005. Statistical Methods in Molecular Evolution (this one is available online at the ETHZ library)	(2) Li, H-W. 1997. Molecular Evolution			
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.				
252-0581-00L	Computational Photography and Video	W	5 KP	2V+1U+1A	M. Pollefeys
Kurzbeschreibung	Computational photography combines plentiful computing, digital sensors, modern optics, and smart lights to escape the limitations of traditional cameras and enables novel imaging applications, such as unbounded dynamic range, variable focus, resolution, depth of field, hints about shape, reflectance, lighting, and new interactive forms of photos that are partly snapshots and partly videos.				
252-1408-00L	Graphs and Algorithms	W	5 KP	2V+1U+1A	D. Hefetz
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)				
252-1414-00L	System Security	W	5 KP	2V+2U	S. Capkun, G. Caronni, N. Weiler
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.				
252-0268-00L	Concepts of Concurrent Computation	W	5 KP	2V+1U+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 (CSP, CCS) allowing formal reasoning about concurrent systems, advances in concurrent object-oriented programming, and applications to multithreading, distribution, Web services and real-time.				

Inhalt	<p>Topics include:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Concurrent and parallel programming - Distributed programming - Client-server programming - Internet, Web Services - Specific issues of embedded and real-time concurrency <p>Approaches to concurrent programming</p> <ul style="list-style-type: none"> - Notion of process, thread and application domain - Message passing versus variable sharing - Data consistency issues - Enforcing synchronization: semaphores, monitors, barriers, etc. - Java and .NET multithreading <p>Formal models of concurrency</p> <ul style="list-style-type: none"> - Computation versus observation - Interesting properties of concurrent programs - Concurrent calculi: CSP and Ada, CCS, the Pi-calculus, ... <p>Concurrency and Object-Orientation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Language issues - Processes versus objects - Synchronizing objects - Language examples, including C-omega (Polyphonic C#), Actors and others. <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 - Avoiding deadlock: The Business Card principle - Interrupting a reservation: duels and priorities - Mapping the processors to physical resources - Examples and applications <p>Extensions and open problems</p> <ul style="list-style-type: none"> - Real-time and embedded extensions - Timing contracts - Proofs of concurrent programs 	Overview
Literatur	Bertrand Meyer, Sebastian Nanz: Concurrent Programming (textbook in preparation)	
Voraussetzungen / Besonderes	The course includes a significant component of active participation on the part of the students: exercises, both theoretical (in particular on process calculi) and implementation-oriented, implying the construction of solutions to concurrency problems.	
252-0284-00L	Java and C # in depth	W 5 KP 2V+1U+1A B. Meyer, C. A. Furia
Kurzbeschreibung	Java and C#, both similar and each with its own characteristics, are important languages with wide applications. This course goes into the depth of both languages, each considered for itself but also in comparison with the other.	
Lernziel	This course provides students with an in-depth understanding of:	
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - The language design philosophy behind Java. - The language design philosophy behind C#. - The key language mechanisms of both languages, and how to use them. - The main properties differentiating the languages. <p>Language fundamentals (quick review) Language background and applications Virtual machine and bytecode Exception handling Agents, closures Threads Reflection Extensions (XML and database support in C# 3.0) Language comparison.</p>	
Literatur	To be completed	
Voraussetzungen / Besonderes	The course is particularly intended for students already having a knowledge of an object-oriented programming language (one of the two listed, or another such as Eiffel).	
252-2100-00L	Computer Systems Lab ■	W 4 KP 8P S. Freudenberger
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vertieft Themen des Systembaues und der Softwarekonstruktion.	
252-2601-02L	Software Engineering Laboratory: Open-Source EiffelStudio ■	W 4 KP 8P 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.				
252-3005-00L	Introduction to Natural Language Processing	W	4 KP	2V+1U	K. B. Hall
Kurzbeschreibung	This course presents an introduction to general topics and techniques used in natural language process today. The course provides an overview of the primary areas of research in language processing today as well as a detailed exploration of the models and techniques used both in research and in commercial natural language systems.				
Lernziel	This course presents an introduction to general topics and techniques used in natural language process today. The course provides an overview of the primary areas of research in language processing today as well as a detailed exploration of the models and techniques used both in research and in commercial natural language systems.				
Literatur	Lectures will be presented from the Jurafsky and Martin text accompanied by related technical papers where necessary.				
252-4205-00L	Metric Embeddings	W	7 KP	3V+2U+1A	J. Matousek, U. Wagner
Kurzbeschreibung	A basic question in metric embeddings is: How well can we represent a given finite metric space in a Euclidean space, say? This area has been developing very intensively in recent years, and it has provided the best known approximation algorithms for several hard computational problems. From a mathematical point of view, we will cover several geometric, probabilistic, and combinatorial techniques.				
Lernziel	At the end of the course, the students are expected to be familiar with the basic concepts, techniques, results, and open problems in the field of low-distortion embeddings and prepared to read the current literature on the subject.				
252-4206-00L	Graph Drawing	W	5 KP	2V+1U+1A	M. Hoffmann, B. Gärtner
Kurzbeschreibung	Graph Drawing is concerned with embeddings of graphs, mostly into the Euclidean plane.				
Lernziel	The goal is to make students familiar with the important techniques and results in graph drawing, and to enable them to attack theoretical and practical problems in various application domains.				
Inhalt	Fundamental questions of interest are: Which properties are desirable for a drawing? Under which conditions do certain types of drawings exist and can these conditions be tested for efficiently? Can a certain type of drawing be constructed efficiently? We will discuss some of the important directions and results of the area, a few classic and others more recent. Possible topics include planarity testing, plane embeddings (Tutte's Theorem), Schnyder woods, Crossing Lemma, grid embeddings, map labeling, and orthogonal drawings.				
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: Überblick über Entwurfsmethodik Entwurf komplexer digitaler Systeme, Softwareimplementierung eingebetteter Systeme, Hardware-Software-Codesign, Aspekte wie Echtzeitverhalten und deren Einfluss auf die Architektur und Implementierung				
Lernziel	Vertrautwerden mit den 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: Überblick über Entwurfsmethodik Entwurf komplexer digitaler Systeme, Softwareimplementierung eingebetteter Systeme, Hardware-Software-Codesign, Aspekte wie Echtzeitverhalten sowie Verfügbarkeit und deren Einfluss auf die Architektur und Implementierung behandelt.				
Skript	Materialien/Skript, Publikationen, Übungsblätter.				
Literatur	[Mar03] P. Marwedel. Embedded System Design. Kluwer Acad. Publ, 2003. ISBN 1-402-07690-8 [Tei97] J. Teich. Hardware/Software Systeme. Springer Verlag, 1997. ISBN 3-540-62433-3 [But97] G.C. Buttazzo. Hard real-time computing systems : predictable scheduling algorithms and applications. Kluwer Academic Publishers, 1997. ISBN 0-7923-9994-3 [Wolf2001] W. Wolf. Computers as components : principles of embedded computing system design. Morgan Kaufmann, 2001. ISBN 1-55860-693-9				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Abgeschlossene Grundausbildung in Technischer Informatik; Kenntnisse der Eigenschaften verteilter Systeme und der Konzepte für ihre Beschreibung.				
227-0558-00L	Principles of Distributed Computing	W	6 KP	2V+2U+1A	R. P. 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	W. P. Petersen, 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)				
401-2903-00L	Optimierungstechniken für CSE	W	5 KP	2V+1U	H.-J. Lüthi
Kurzbeschreibung	Mathematische Einführung in die Theorie und Algorithmen der linearen und quadratischen Optimierung mit Anwendungen.				
Lernziel	Einführung in die Theorie und Methoden der linearen und nichtlinearen Optimierung.				
Inhalt	- Klassen von mathematischen Optimierungsaufgaben - Simplex-Verfahren zur Lösung linearer Optimierungsaufgaben - Dualitätstheorie der linearen Optimierung - Komplexität der linearen Optimierung - Methode der Inneren Punkte mit Komplexitätsanalyse - Optimierungsaufgaben in Netzwerken: Transshipmentaufgabe mit Netzwerk-Simplex Verfahren, Natürliche Ganzzahligkeit - Ganzzahlige lineare Optimierung und die Methode des Branch and Bound - Quadratische Optimierung: Lagrange-Dualität, Kuhn-Tucker-Satz und (lineare) Komplementarität (ev. mit Algorithmen)				
Skript	Wird in der Vorlesung abgegeben.				
Literatur	Eine Literaturliste wird in der Vorlesung abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wendet sich speziell an Bachelor und CSE Studenten aus dem 4. Semester.				

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				
252-0376-00L	Data Warehouses	W	4 KP	2V+1U	D. Kossmann
Kurzbeschreibung	Architecture of Data Warehouses, Data Models (e.g., star and snowflake schemas), SQL extensions (data cube, pivot tables, etc.), implementation techniques, query optimization, data mining, data cleaning, time series, continuous queries, systems, probabilistic databases.				
252-0447-00L	Topological Methods in Combinatorics and Geometry	W	4 KP	2V+1U	J. Matousek
Kurzbeschreibung	Elementare topologische Begriffe und Resultate: Simplicial- & Zellkomplexe, Homotopie, Nervensatz, Borsuk-Ulam-artige Sätze, Zusammenhang, (reduzierte) Verbindungs- & Produkträume, Operationen endlicher Gruppen & äquivalente Abbildungen. Geometrische & kombinatorische Anwendungen; Partitionssätze, Kneser-Vermutung, van Kampen-Flores-Satz, topologische & farbige Versionen des Satzes von Tverberg.				
252-0456-00L	Approximate Methods in Geometry	W	4 KP	2V+1U	E. Welzl
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung beschaeftigt sich mit Naehierungsmethoden zur Analyse grosser durch Punktwolken dargestellter Datenmengen. Konkrete Themen sind Low Distortion Embedding, Approximate Nearest Neighbor Search, Semi Definite Programming, Approximations and Nets, Approximate Smallest Enclosing Balls and Boxes, Directional Width, Support Vector Machines.				
Inhalt	The course is concerned with approximate geometric methods for the analysis of large data sets represented by point clouds. Data is being collected in order to draw conclusions from it, i.e. to discover relations, make extrapolations into the future, etc. More often than not, data comes as a set or sequence of points describing objects, with each coordinate representing some quantification of some feature. On a computer such data is just a sequence of 0's and 1's; the need to analyze and "understand" it calls for means to support the process. One way is to visualize the data. For example, a data set representing a number of people by their respective heights and weights can be drawn as a point set in the plane, and this drawing may reveal some correlation that could be approximated by a linear function. For a wide range of applications (brain research, robotics, statistics, bioinformatics, character and speech recognition, computer graphics etc.) this approach is too simplistic, for various reasons. First of all, the size of the data may be huge (in the millions and billions, and sometimes so huge that we cannot even store it). And secondly, objects may have many features, giving rise to sets of dimension in the hundreds - and we know that simple visualization methods tend to fail starting in dimension 4. (Many features may in fact be redundant, but it is part of the endeavour to find out which ones.) Many of the arising problems appear to be too hard to be solved exactly in an efficient fashion. The course discusses several approximate methods for the analysis of large high-dimensional data sets that have been developed over the last years in response to the issues indicated above. While we have applications in mind for the questions we address, we emphasize theoretical aspects in the solutions (in particular, methods with guaranteed performance bounds). Methods we cover are random sampling, grid structures, core-sets, well separated pair decomposition, low distortion low-dimensional embeddings. Problems we address are shape and dimension analysis, nearest neighbor search, clustering etc. Examples for specific questions arising in these applications are the following: For some point in d-space, what is its closest neighbor in the point cloud? What is the closest pair in the point cloud? What is the "best" grouping of the points in the cloud into k groups? Which subset of the point set of size k provides the "best" description of the point cloud? What is the dimensionality of the point cloud and what does dimensionality mean here? Can the point cloud be embedded into a lower-dimensional space while preserving many of its characteristics?				
Voraussetzungen / Besonderes	By default the course will be given in German, but can be offered in English on demand.				
252-0496-00L	Complexity Theory	W	4 KP	2V+1U	J. Hromkovic
Kurzbeschreibung	Die Aufgabe der Komplexitätstheorie ist die Klassifikation der algorithmischen Aufgaben bezüglich derer Berechnungskomplexität. Dies ist eine der mathematisch schwierigsten Themen der Informatik, weil sie Herstellung von Beweisen der Nichtexistenz von effizienten Algorithmen für konkrete Probleme fordert. Das Ziel des Kurses ist einige Basismethoden für diesen Zweck vorzustellen.				
Lernziel	Vertiefung der Grundlagen der Theoretischen Informatik				
252-0532-00L	Bio-Inspired Optimization and Design	W	4 KP	2V+1U	P. Koumoutsakos
Kurzbeschreibung	This lecture focuses on the foundations of bio-inspired optimization. The exercises will be oriented towards the implementation of these concepts to design applications.				
Lernziel	You are familiar with the foundations of optimization and with different randomized search algorithms, in particular bio-inspired ones. You will be able to design, implement, and tune basic and advanced bio-inspired optimization techniques for tackling complex, large-scale applications. You will be able to evaluate different search algorithms and implementations. You are aware of the theoretical foundations of bio-inspired optimization, know the limitations as well as potential advantages and disadvantages of specific design concepts.				

Inhalt	Biologically-inspired computation is an umbrella term for different computational approaches that are based on principles or models of biological systems. This class of methods such as evolutionary algorithms, ant colony optimization, and swarm intelligence complements traditional techniques in the sense that the former can be applied to large-scale applications where little is known about the underlying problem and where the latter approaches encounter difficulties. Therefore, bio-inspired methods are becoming increasingly important in face of the complexity of today's demanding applications, and accordingly they have been successfully used in various fields ranging from computer engineering and mechanical engineering to chemical engineering and molecular biology.				
	This lecture focuses on the foundations of bio-inspired computation with an emphasis on their application to optimization. The exercises will be oriented towards the implementation of these concepts to realistic applications.				
Skript	Lecture notes will be provided in the course of the semester.				
252-1426-00L	Approximation Algorithms and Semidefinite Programming	W	6 KP	3V+2U	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, and we present some of its applications in (but not only in) approximation algorithms.				

► Seminar (Reglement 2008)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-5704-00L	Advanced Methods in Computer Graphics	W	2 KP	2S	M. Gross
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.				
252-3006-00L	Accenture Campus Challenge	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.				
Voraussetzungen / Besonderes	Mehr Informationen zu diesem Kurs findet man hier http://www.systems.ethz.ch/education/courses/fs10/campus-challenge/campus-challenge-seminar				

► 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	21D	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.				

► Industriepraktikum

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0700-00L	Industriepraktikum	O	0 KP	29P	externe Veranstalter

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, MAS SHE 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, H. Bruderer, 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	J. Hromkovic, 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	Entwurfsmethoden von zufallsgesteuerten Systemen	W	4 KP	2V+1U	J. Hromkovic, H.-J. Böckenhauer

*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 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 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 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.

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 (ehemals MAS SHE)

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, MAS SHE und DZ" aufgeführt.

siehe Erziehungswissenschaften Lehrdiplom/MAS SHE

►► 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 ■	O	4 KP	3G	J. Hromkovic, 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. Serafini, Giovanni: Unterlagen zur Vorlesung "Angewandte Kryptografie", HSZ-T Zürich 2003-2009.				
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	J. Hromkovic, H. Bruderer, G. Serafini
Kurzbeschreibung	Die Studierenden wirken unter der Leitung einer erfahrenen Gymnasiallehrperson bei der Überwachung des Lernfortschritts der betreuten Klasse mit. Sie formulieren Hausaufgaben und Klausuren, sie korrigieren die schriftlichen Ausarbeitungen der Schülerinnen und Schüler und werten die Ergebnisse statistisch aus. Sie erarbeiten Musterlösungen und veröffentlichen sie in elektronischer Form.				
272-0203-00L	Unterrichtspraktikum Informatik ■ <i>Unterrichtspraktikum Informatik für Lehrdiplom mit Informatik als 1. Fach</i>	O	8 KP	17P	J. Hromkovic, H. Bruderer, G. Serafini
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 ■ <i>Unterrichtspraktikum für Studierende, die von DZ zu Lehrdiplom gewechselt haben.</i>	W	4 KP	9P	J. Hromkovic, H. Bruderer, G. Serafini
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.				
272-0205-01L	Prüfungslektion I Informatik ■ <i>Muss zusammen mit "Prüfungslektion II Informatik" (272-0205-02L) belegt werden.</i>	O	1 KP	2P	J. Hromkovic, H. Bruderer, G. Serafini
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 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 II Informatik ■ <i>Muss zusammen mit "Prüfungslektion I Informatik" (272-0205-01L) belegt werden.</i>	O	1 KP	2P	J. Hromkovic, H. Bruderer, G. Serafini
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.

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
272-0205-01L	Prüfungslektion I Informatik ■ <i>Muss zusammen mit "Prüfungslektion II Informatik" (272-0205-02L) belegt werden.</i>	O	1 KP	2P	J. Hromkovic, H. Bruderer, G. Serafini
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.				
272-0205-02L	Prüfungslektion II Informatik ■ <i>Muss zusammen mit "Prüfungslektion I Informatik" (272-0205-01L) belegt werden.</i>	O	1 KP	2P	J. Hromkovic, H. Bruderer, G. Serafini
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.				
272-0206-00L	Unterrichtspraktikum Informatik ■ <i>Unterrichtspraktikum Informatik für Lehrdiplom in 2 Fächer im 1 Schritt-Verfahren mit Informatik als 1. Fach</i>	O	6 KP	13P	J. Hromkovic, H. Bruderer, G. Serafini
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)

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

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	J. Hromkovic, 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	Entwurfsmethoden von zufallsgesteuerten Systemen <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	J. Hromkovic, H.-J. Böckenhauer

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 O 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 O 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.

►► Wahlpflicht

Weitere Lehrangebote aus dem Bereich Erziehungswissenschaften sind unter "Studiengang: Ausbildung in Erziehungswissenschaften für Lehrdiplom, MAS SHE 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/MAS SHE

► Informatik als 2. Fach

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 Informatik

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

272-0102-00L	Fachdidaktik Informatik II ■	O	4 KP	3G	J. Hromkovic, 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. Serafini, Giovanni: Unterlagen zur Vorlesung "Angewandte Kryptografie", HSZ-T Zürich 2003-2009.				
Voraussetzungen / Besonderes	Zu ausgewählten Kapiteln der Lehrveranstaltung wird umfangreiches Begleitmaterial abgegeben, das Teil des Prüfungsstoffs bildet.				
272-0103-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Informatik A ■	O	2 KP	4A	J. Hromkovic, G. Serafini
	<i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Informatik für DZ, Lehrdiplom und Lehrdiplom Informatik als 2. Fach</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	Die Arbeit sollte vor Beginn des Praktikums abgeschlossen werden.				
272-0104-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Informatik B ■	O	2 KP	4A	J. Hromkovic, G. Serafini
	<i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Informatik für Lehrdiplom, Lehrdiplom Informatik als 2. Fach und für Studierende, die von DZ zu Lehrdiplom gewechselt haben.</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	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 ■	O	4 KP	9P	J. Hromkovic, H. Bruderer, G. Serafini
	<i>Unterrichtspraktikum Informatik für DZ und Lehrdiplom Informatik als 2. Fach. Bei Repetition der Prüfungslektionen kann das Praktikum nicht nochmals besucht werden.</i>				
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 kriteriums-basiert 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.

Informatik Lehrdiplom (ehemals 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.

Informatik Master

► Master-Studium (Reglement 2009)

►► Vertiefungsübergreifende Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
263-0008-00L	Computational Intelligence Lab	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 computational linear algebra that encompasses many important techniques, such as dimension reduction, clustering, combinatorial optimization and sparse coding.				
Lernziel	Students acquire the fundamental theoretical concepts of unsupervised machine learning related to 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 four application problems: 1. Role based access control: How to define roles and assign users based on given security permissions in an organization. 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. 4. Compression: Exploiting image statistics to compress an image with minimal perceptual loss. 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

Im FS10 werden keine Veranstaltungen in dieser Kategorie angeboten.

►►►► Wahlfächer der Vertiefung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0504-00L	Numerische Methoden für grosse Matrixeigenwertprobleme	W	4 KP	3G	P. Arbenz, D. Kressner
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	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				
252-0526-00L	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>

252-0534-00L	Simulations Using Particles	W	4 KP	2V+1U	P. Koumoutsakos, S. Khatri
---------------------	------------------------------------	----------	-------------	--------------	-----------------------------------

Kurzbeschreibung	Der Kurs eröffnet ein vereinheitlichendes framework für die Simulation von diskreten und kontinuierlichen Partikel-Systemen. Er befasst sich mit derzeitigen Fortschritten in molekularen, mesoskopischen und makroskopischen Partikel-Simulationen und identifiziert gemeinsame Computing Paradigmen und Herausforderungen.
Lernziel	Das Ziel dieses Kurses ist die Eröffnung eines vereinheitlichenden Frameworks für die Simulation von diskreten und kontinuierlichen Partikel-Systemen. Wir werden uns mit derzeitigen Fortschritten in molekularen, mesoskopischen und makroskopischen Partikel-Simulationen befassen und gemeinsame Computing Paradigmen und Herausforderungen identifizieren.
Inhalt	<p>Die Simulation der Bewegung interagierender Partikel ist eine (vermeintlich) einfache, jedoch vielfältige und natürliche Methode für die Exploration physikalischer Systeme die von Proteinen bis zu dunkler Materie, von Strömung um Objekte bis zu Tumor Wachstum reichen.</p> <p>Partikel Methoden wurden in den letzten Jahren unabhängig in verschiedenen Disziplinen von Computer Graphics bis Polymer Physik weiterentwickelt.</p> <p>Das Ziel dieses Kurses ist die Eröffnung eines vereinheitlichenden Frameworks für die Simulation von diskreten und kontinuierlichen Partikel Systemen. Wir werden uns mit derzeitigen Fortschritten in molekularen, mesoskopischen und makroskopischen Partikel Simulationen befassen und gemeinsame Computing Paradigms und Herausforderungen identifizieren.</p> <p>Der Vorlesungsstoff umfasst: Diskretisierung und Darstellung mit Partikeln, Schnelle Summations Algorithmen, Zeitintegratoren, adaptive Partikel Methoden.</p> <p>Die Übungen werden sich mit Problemen die mit Partikeln simuliert werden beschäftigen, aus Bereichen wie Nanotechnologie, Computer Graphics, und Fluiddynamik.</p>

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	<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 gelehrten 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	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.				
263-5151-00L	Reviews in Computational Biology	W	6 KP	5G	C. Dessimoz, G. H. Gonnet
Kurzbeschreibung	This course mainly aims at developing two critical skills for research: the ability to identify relevant questions from the scientific literature and effective scientific writing. In addition, it introduces students to peer reviewing. Every week, the course reviews a current computational biology research topic. Each student will write one review, and provide two reports on a colleague's work.				
Lernziel	Specifically, at the conclusion of this course, participants should be able to: (1) recognize current topics and questions in computational biology; (2) identify relevant scientific publications from citations and electronic databases; (3) organize and summarize relevant work in a clear, coherent, succinct review; (4) provide critical and constructive peer-reviews; (5) improve their work from the feedback of their colleagues				
Inhalt	<p>Every week (on Mondays), students are exposed to recent developments in a different computational biology research topic. Each students will write one short literature review per semester, and write two reports on another student's work.</p> <p>The following topics are currently planned for the course (subject to change):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Base calling for next-generation sequencing - Whole genome alignments - Phylogenetic tree support measures - Gene/species tree reconciliation methods - Phylogenetic paradigms and Popper's philosophy of science - Applications of ChIP-Seq technology - Alignment of Protein Interaction Networks - Gene function and ontology similarity measures - Population genetics from the HapMap project <p>Some of these topics will be presented by guest lecturers specialists in the relevant subjects. The scientific work reviewed in each class will form the basis of a separate review assignment.</p> <p>About 75% of the lecture time on Mondays will be devoted to these topical presentation, while 25% will consist in material relevant to the processes of literature search, scientific writing, and peer-review. On Thursdays (9-12), there will be no lecture; instead the lecturer will be available for consultation (no appointment required).</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Note that attendance on Mondays is required to obtain course credits.</p> <p>The final grade will be based on the literature review (50%) and the two peer-reviews (50%).</p> <p>This course should be particularly valuable to computer science and biology students aiming for a research career in science. This is a graduate level course, but motivated, advanced undergraduates are welcome to attend as well.</p> <p>Fore more details, please refer to the lecture website: http://revcompbiol.ethz.ch</p>				
401-2694-00L	Parallel Numerical Computing	W	6 KP	2V+2U	W. P. Petersen, 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:</p> <p>Introduction to Computational Science (or similar)</p>				

▶▶▶▶ Seminar

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-5251-00L	Computational Science	W	2 KP	2S	P. Arbenz, J. M. Buhmann, P. Koumoutsakos, 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 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
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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0558-00L	Principles of Distributed Computing	W	6 KP	2V+2U+1A	R. P. 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.)				

▶▶▶▶ Wahlfächer der Vertiefung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0312-00L	Ubiquitous Computing	W	3 KP	2V	F. Mattern
Kurzbeschreibung	Unter "Ubiquitous Computing" wird die Allgegenwärtigkeit von kleinsten drahtlos vernetzten Computern verstanden, die in Alltagsgegenstände eingebaut werden können. Themen sind u.a: Die Vision des Ubiquitous Computing, Technologietrends, Chipkarten, RFID, Bluetooth, Sensornetze, Location awareness, Anwendungsgebiete und Geschäftsmodelle, Schutz der Privatsphäre.				
Lernziel	Die Vision des Ubiquitous Computing, Technologietrends, Chipkarten, RFID, Bluetooth, Sensornetze, Location awareness, Anwendungsgebiete und Geschäftsmodelle, Schutz der Privatsphäre.				

Inhalt	<p>Unter dem Begriff "Ubiquitous Computing" wird die Allgegenwärtigkeit von kleinsten, miteinander drahtlos vernetzten Computern verstanden, die unsichtbar in beliebige Alltagsgegenstände eingebaut werden oder an diese angeheftet werden können. Mit Sensoren ausgestattet, können sie die Umwelt des Gegenstandes erfassen oder diesen mit Informationsverarbeitungs- und Kommunikationsfähigkeiten ausstatten, was den Gegenständen eine neue, zusätzliche Qualität verleiht.</p> <p>Die Visionen von "smart devices" und einer umfassenden Informatisierung und Vernetzung fast beliebiger Dinge des Alltages scheinen in den nächsten wenigen Jahren aus technischer Sicht tatsächlich realisierbar. Damit einher geht ein Paradigmenwechsel in den Informatik-Anwendungen: weg vom PC und dem Computer als Werkzeug, hin zum "computing without computers".</p> <p>Die Vorlesung gibt einerseits einen Überblick über die relevanten Basistechnologien und Teilgebiete, geht andererseits aber auch auf speziellere Themen (z.B. location awareness, Privacy, Sicherheitsproblematik) ein. Unter anderem werden auch aktuelle Forschungsprojekte und Trends vorgestellt.</p>				
Skript	Folienkopien				
Literatur	Wird in der Vorlesung bekanntgegeben. Zur Einstimmung: Mark Weiser: The Computer for the 21st Century. Scientific American, September 1991, pp. 94-104				
252-0316-00L	Web Services and Service Oriented Architectures ■	W	5 KP	2V+1U+1P	G. Alonso
Kurzbeschreibung	The course explores the architecture of large, distributed information systems from the point of view of "services" and "service oriented" languages and architectures. The course will cover the most important specifications, discuss their use in practice, and analyze the strengths and weaknesses of service orientation.				
Lernziel	At the end of the course, students will have gained a wider perspective on distributed information systems and the architecture of enterprise systems. The course focuses on practical aspects rather than on theoretical issues and emphasizes project work so that the students gain hands-on experience on modern tools and systems.				
Inhalt	Service orientation is a new paradigm for building large software systems where the interfaces are defined using standard specifications and the interactions are loosely coupled. The course will focus on specifications such as SOAP, WSDL, UDDI, WS-Security, WS-Reliability, BPEL, REST as well as on the applications of these specifications in real use cases. The course has a strong project component and there will also be talks from industry to illustrate the practical relevance of the material covered in the course.				
Literatur	Reference text (available at the D-INFK library and the ETHZ library): Web Services Concepts, Architectures and Applications Gustavo Alonso, Fabio Casati, Harumi Kuno, Vijay Machiraju Springer Verlag 2004 ISBN 3-540-44008-9				
252-0807-00L	Information Systems Laboratory	W	10 KP	9P	M. Norrie, D. Kossmann, N. Tatbul Bitim
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>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.</p>				
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	W	10 KP	9P	F. Mattern, G. Alonso, T. Roscoe, R. P. Wattenhofer
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>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 PDAs.</p>				
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 PDAs. 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	O. Riva
Kurzbeschreibung	This course covers advanced topics in computer networks. The focus is on principles, architectures, and protocols used in modern networked systems.				
Lernziel	The goal is to provide an understanding of the tradeoffs and existing technology in building large, complex systems primarily by analyzing the design and deployment of real systems and emerging applications.				
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.				
▶▶▶▶ Seminar					
Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-3500-06L	Information and Communication Systems	W	2 KP	2S	G. Alonso, A. Baumann, D. Kossmann, T. Roscoe, J. T. Teubner
Kurzbeschreibung	Aktuelle Themen werden behandelt. Studierende müssen am ganzen Seminar teilnehmen und ein Thema für eine Präsentation wählen. Diese kann eine Aufarbeitung von Forschungsergebnissen sein, die Beschreibung eines Systems und/oder die Auswertung eines realen Produktes. Die Studierenden werden aufgrund des Erlernten, ihrer Präsentation und der Arbeit, die sie Ende Semester vorstellen müssen evaluiert.				
Lernziel	In this edition (HS 2008): The seminar course will look at new architectures for data processing systems brought about by recent trends in hardware design such as multi-core and parallel processing.				
252-3600-02L	Seminar Verteilte Systeme ■	W	2 KP	2S	F. Mattern
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.				
Voraussetzungen / Besonderes	Vor Anmeldung bei der Vorbesprechung / Themenvergabe (vor Beginn der Vorlesungszeit) notwendig.				
227-0559-00L	Seminar in Distributed Computing	W	2 KP	2S	R. P. Wattenhofer

Kurzbeschreibung In diesem Seminar stellen die teilnehmenden Studierenden neue Forschungspapiere im Bereich Verteilter Systeme vor. Das Seminar besteht aus theoretischen und praktischen Papieren in den Bereichen Distributed Computing, Peer-to-Peer, Ad hoc und Sensor Netzwerken. Die eigentlichen Forschungspapiere sind unter www.dcg.ethz.ch/courses.html zu finden.

▶▶▶ Vertiefung in Information Security

▶▶▶▶ Kernfächer der Vertiefung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-1414-00L	System Security	W	5 KP	2V+2U	S. Capkun, G. Caronni, N. Weiler
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.				
	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.				
	Along the lectures, model cases will be elaborated and evaluated in the exercises.				

▶▶▶▶ Wahlfächer der Vertiefung

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.				
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	Methods for building dependable and secure distributed systems. Focus on fault-tolerant, distributed and cryptographic protocols; group communication, reliable broadcast, distributed cryptosystems, Byzantine agreement, resilient services, and secure storage systems.				
Lernziel	The course presents principles and fundamental methods, and shows how they are applied to real-world systems.				
Inhalt	Tentative List of Topics				
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction 2. Dependability Concepts 3. Quorums 4. Registers and Shared Memory 5. Consensus and Broadcast 6. View-synchronous Group Communication 7. Distributed Cryptography 8. Byzantine Agreement 9. Service Replication 10. Data Storage 				

▶▶▶▶ Seminar

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-4700-00L	Research Topics in Cryptography	W	2 KP	2S	
Kurzbeschreibung	Das Ziel dieses Seminars ist es, Papers aus dem Bereich kryptographische Protokolle zu lesen, verstehen und präsentieren. Wir legen den Fokus in gleichen Teilen auf das technische Verständnis und auf die didaktische Qualität der Präsentation.				
Lernziel	Tiefgreifendes Verständnis aktueller Forschungsergebnisse. Komplexe Sachverhalte verständlich erklären.				
Inhalt	Jede Woche hält ein Teilnehmer / eine Teilnehmerin einen Vortrag über einen wissenschaftlichen Artikel aus dem Bereich kryptographische Protokolle. Anschliessend geben alle Teilnehmer Feedback zum Vortrag, sowohl zum Inhalt als auch zur Präsentation. Die Zuweisung der Themen an die Teilnehmer / Teilnehmerinnen findet am Dienstag in der ersten Semesterwoche statt.				

Voraussetzungen / Das Seminar kann nur nach bestandener Prüfung in "Kryptographische Protokolle" (oder äquivalent) besucht werden.
Besonderes In einer der ersten Semesterwochen findet zusätzlich ein Didaktik-Einführungskurs statt. Der Besuch dieses Kurses ist obligatorisch.

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

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.				
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.				

252-0383-00L	Networked Information Systems	W	5 KP	2V+1U+1A	N. Tatbul Bitim
Kurzbeschreibung	This course explores the fundamental concepts in design and implementation of networked information systems, with a special emphasis on issues related to data management. In addition to the classical topics of distributed information systems, we will also study modern applications involving the web, peer-to-peer systems, sensor networks, and data stream processing, to name a few.				
Lernziel	The purpose of this course is to teach students the fundamental concepts of distributed data management systems and their current application in various modern settings. The students will also gain some practical experience in building distributed data management applications through a programming project.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisite: 252-0060-00 Introduction to Database Systems, or similar basic knowledge.				

▶▶▶▶ Wahlfächer der Vertiefung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0312-00L	Ubiquitous Computing	W	3 KP	2V	F. Mattern
Kurzbeschreibung	Unter "Ubiquitous Computing" wird die Allgegenwärtigkeit von kleinsten drahtlos vernetzten Computern verstanden, die in Alltagsgegenstände eingebaut werden können. Themen sind u.a: Die Vision des Ubiquitous Computing, Technologietrends, Chipkarten, RFID, Bluetooth, Sensornetze, Location awareness, Anwendungsgebiete und Geschäftsmodelle, Schutz der Privatsphäre.				
Lernziel	Die Vision des Ubiquitous Computing, Technologietrends, Chipkarten, RFID, Bluetooth, Sensornetze, Location awareness, Anwendungsgebiete und Geschäftsmodelle, Schutz der Privatsphäre.				
Inhalt	Unter dem Begriff "Ubiquitous Computing" wird die Allgegenwärtigkeit von kleinsten, miteinander drahtlos vernetzten Computern verstanden, die unsichtbar in beliebige Alltagsgegenstände eingebaut werden oder an diese angeheftet werden können. Mit Sensoren ausgestattet, können sie die Umwelt des Gegenstandes erfassen oder diesen mit Informationsverarbeitungs- und Kommunikationsfähigkeiten ausstatten, was den Gegenständen eine neue, zusätzliche Qualität verleiht. Die Visionen von "smart devices" und einer umfassenden Informatisierung und Vernetzung fast beliebiger Dinge des Alltages scheinen in den nächsten wenigen Jahren aus technischer Sicht tatsächlich realisierbar. Damit einher geht ein Paradigmenwechsel in den Informatik-Anwendungen: weg vom PC und dem Computer als Werkzeug, hin zum "computing without computers". Die Vorlesung gibt einerseits einen Überblick über die relevanten Basistechnologien und Teilgebiete, geht andererseits aber auch auf speziellere Themen (z.B. location awareness, Privacy, Sicherheitsproblematik) ein. Unter anderem werden auch aktuelle Forschungsprojekte und Trends vorgestellt.				
Skript	Folienkopien				
Literatur	Wird in der Vorlesung bekanntgegeben. Zur Einstimmung: Mark Weiser: The Computer for the 21st Century. Scientific American, September 1991, pp. 94-104				

252-0316-00L	Web Services and Service Oriented Architectures	W	5 KP	2V+1U+1P	G. Alonso
Kurzbeschreibung	The course explores the architecture of large, distributed information systems from the point of view of "services" and "service oriented" languages and architectures. The course will cover the most important specifications, discuss their use in practice, and analyze the strengths and weaknesses of service orientation.				
Lernziel	At the end of the course, students will have gained a wider perspective on distributed information systems and the architecture of enterprise systems. The course focuses on practical aspects rather than on theoretical issues and emphasizes project work so that the students gain hands-on experience on modern tools and systems.				
Inhalt	Service orientation is a new paradigm for building large software systems where the interfaces are defined using standard specifications and he interactions are loosely coupled. The course will focus on specifications such as SOAP, WSDL, UDDI, WS-Security, WS-Reliability, BPEL, REST as well as on the applications of these specifications in real use cases. The course has a strong project component and there will also be talks from industry to illustrate the practical relevance of the material covered in the course.				
Literatur	Reference text (available at the D-INFK library and the ETHZ library): Web Services Concepts, Architectures and Applications Gustavo Alonso, Fabio Casati, Harumi Kuno, Vijay Machiraju Springer Verlag 2004 ISBN 3-540-44008-9				

252-0807-00L	Information Systems Laboratory	W	10 KP	9P	M. Norrie, D. Kossmann, N. Tatbul Bitim
Kurzbeschreibung	<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> 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	K. B. Hall
Kurzbeschreibung	This course presents an introduction to general topics and techniques used in natural language process today. The course provides an overview of the primary areas of research in language processing today as well as a detailed exploration of the models and techniques used both in research and in commercial natural language systems.				

Lernziel This course presents an introduction to general topics and techniques used in natural language process today. The course provides an overview of the primary areas of research in language processing today as well as a detailed exploration of the models and techniques used both in research and in commercial natural language systems.

Literatur Lectures will be presented from the Jurafsky and Martin text accompanied by related technical papers where necessary.

▶▶▶▶ Seminar

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. 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.				
Inhalt	http://www.systems.ethz.ch/education/courses/fs10/hotDMS				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: 252-0060-00 Einführung in Datenbanksysteme, oder ähnliche Vorkenntnisse.				
252-3500-06L	Information and Communication Systems	W	2 KP	2S	G. Alonso, A. Baumann, D. Kossmann, T. Roscoe, J. T. Teubner
Kurzbeschreibung	Aktuelle Themen werden behandelt. Studierende müssen am ganzen Seminar teilnehmen und ein Thema für eine Präsentation wählen. Diese kann eine Aufarbeitung von Forschungsergebnissen sein, die Beschreibung eines Systems und/oder die Auswertung eines realen Produktes. Die Studierenden werden aufgrund des Erlernten, ihrer Präsentation und der Arbeit, die sie Ende Semester vorstellen müssen evaluiert.				
Lernziel	In this edition (HS 2008): The seminar course will look at new architectures for data processing systems brought about by recent trends in hardware design such as multi-core and parallel processing.				

▶▶▶ Vertiefung in Software Engineering

▶▶▶▶ Kernfächer der Vertiefung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
263-2800-00L	Design of Parallel and High-Performance Computing	W	7 KP	3V+2U+1A	J. Gutknecht
Kurzbeschreibung	Advanced topics in parallel / concurrent programming.				
Lernziel	Understand concurrency paradigms and models from a higher perspective and acquire skills for designing, structuring and developing possibly large concurrent software systems. Become able to distinguish parallelism in problem space and in machine space. Become familiar with important technical concepts and with concurrency folklore.				

▶▶▶▶ Wahlfächer der Vertiefung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0268-00L	Concepts of Concurrent Computation	W	5 KP	2V+1U+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 (CSP, CCS) allowing formal reasoning about concurrent systems, advances in concurrent object-oriented programming, and applications to multithreading, distribution, Web services and real-time.				

Inhalt	<p>Topics include:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Concurrent and parallel programming - Distributed programming - Client-server programming - Internet, Web Services - Specific issues of embedded and real-time concurrency <p>Approaches to concurrent programming</p> <ul style="list-style-type: none"> - Notion of process, thread and application domain - Message passing versus variable sharing - Data consistency issues - Enforcing synchronization: semaphores, monitors, barriers, etc. - Java and .NET multithreading <p>Formal models of concurrency</p> <ul style="list-style-type: none"> - Computation versus observation - Interesting properties of concurrent programs - Concurrent calculi: CSP and Ada, CCS, the Pi-calculus, ... <p>Concurrency and Object-Orientation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Language issues - Processes versus objects - Synchronizing objects - Language examples, including C-omega (Polyphonic C#), Actors and others. <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 - Avoiding deadlock: The Business Card principle - Interrupting a reservation: duels and priorities - Mapping the processors to physical resources - Examples and applications <p>Extensions and open problems</p> <ul style="list-style-type: none"> - Real-time and embedded extensions - Timing contracts - Proofs of concurrent programs 	Overview
Literatur	Bertrand Meyer, Sebastian Nanz: Concurrent Programming (textbook in preparation)	
Voraussetzungen / Besonderes	The course includes a significant component of active participation on the part of the students: exercises, both theoretical (in particular on process calculi) and implementation-oriented, implying the construction of solutions to concurrency problems.	
252-0284-00L	Java and C # in depth	W 5 KP 2V+1U+1A B. Meyer, C. A. Furia
Kurzbeschreibung	Java and C#, both similar and each with its own characteristics, are important languages with wide applications. This course goes into the depth of both languages, each considered for itself but also in comparison with the other.	
Lernziel	This course provides students with an in-depth understanding of:	
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - The language design philosophy behind Java. - The language design philosophy behind C#. - The key language mechanisms of both languages, and how to use them. - The main properties differentiating the languages. <p>Language fundamentals (quick review)</p> <p>Language background and applications</p> <p>Virtual machine and bytecode</p> <p>Exception handling</p> <p>Agents, closures</p> <p>Threads</p> <p>Reflection</p> <p>Extensions (XML and database support in C# 3.0)</p> <p>Language comparison.</p>	
Literatur	To be completed	
Voraussetzungen / Besonderes	The course is particularly intended for students already having a knowledge of an object-oriented programming language (one of the two listed, or another such as Eiffel).	
252-0286-00L	Systembau	W 4 KP 2V+1U J. Gutknecht, F. O. Friedrich
Inhalt	Diese Vorlesung greift eine Tradition des Instituts für Computersysteme neu auf. Hauptziel ist die Vermittlung von Kenntnissen und Fähigkeiten zur Entwicklung eigener Betriebs- und Laufzeitsysteme. Anhand genügend einfacher Beispiele von Systemen, welche am Institut selbst gebaut wurden, werden die relevanten Themen im Detail besprochen. Die Spannweite umfasst dabei sowohl winzige zweckorientierte Echtzeitsysteme für Einzelprozessoren als auch generische Systemkerne für SMPs (Symmetrische Multi Prozessoren). Die Vorlesung stellt einen "Gegenpol" zur zunehmenden Abstrahierung der Softwareentwicklung dar, mit welchem das Verständnis dafür "wie es wirklich funktioniert" gefördert werden soll.	

▶▶▶ Seminar

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-2600-05L	Software Engineering Seminar	W	2 KP	2S	B. Meyer
Kurzbeschreibung	Das Seminar bietet eine Einführung zu den aktuellen Forschungsthemen im Bereich des Software Engineerings. Die Studierenden präsentieren selbstständig eine aktuelle Veröffentlichung.				

Lernziel	Each student participating in the Software Engineering Seminar gets to review and present a paper from a recent session from a world-class software engineering conference, such as ICSE, ISSTA, TOOLS, ECOOP, OOPSLA, POPL, ICST etc., or a journal such as TOPLAS or TSE. This experience provides three complementary benefits: - It enables students to familiarize themselves with the state of the art in software engineering. - It gives them a taste of the challenges, problems, methods and techniques of computer science research. - It encourages them to hone their presentation skills and teaches them the techniques of a particular genre: the standard (20- to 30-minute) conference talk.
Inhalt	Students taking this course must: - Select a recent research paper on a topic of interest to the community (from a list prepared by the instructors). - Study the paper in depth, with the help of the instructors and assistants. - Make a presentation of the paper in one of the seminar sessions. - Attend other students' presentations. An attendance sheet is kept, and attendance at all or almost all sessions (e.g. 10 out of 13) is required for passing the course. Students are encouraged to ask questions and participate in the discussion of each paper studied. The initial time slots of the seminar (prior to the first student presentations) are devoted to lectures on scientific research methods and techniques of successful presentation.
Literatur	Recent papers from top conferences and journals in software engineering, programming languages and software verification.

▶▶▶ Vertiefung in Theory of Computing

▶▶▶▶ Kernfächer der Vertiefung

Im FS10 wird keine Veranstaltung in dieser Kategorie angeboten.

▶▶▶▶ Wahlfächer der Vertiefung

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).				
252-1408-00L	Graphs and Algorithms	W	5 KP	2V+1U+1A	D. Hefetz
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)				
252-4103-00L	Topics in Random Graphs	W	5 KP	2V+1U+1A	M. Krivelevich
Kurzbeschreibung	Models of random graphs and random graph processes; random regular graphs; long paths and Hamilton cycles; coloring problems in random graphs; sharp thresholds; eigenvalues of random graphs and their algorithmic applications; pseudo-random graphs.				
Lernziel	To acquaint students with a variety of problems and techniques in the theory of random graphs and with algorithmic problems in random graphs.				
Inhalt	Random Graphs is one of the most basic concepts in modern Combinatorics, extensively studied for their own sake and also for widest applicability in a variety of areas (Ramsey theory, extremal graph theory, modeling communication and social networks etc.). In this course, we treat several central issues in the theory of random graphs and cover some recent developments in the area.				
Literatur	- Random Graphs, by B. Bollobas		- Random Graphs, by S. Janson, T. Luczak and A. Rucinski		
	- The Probabilistic Method, by N. Alon and J. Spencer				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: working knowledge of basic concepts of graph theory; familiarity with basic notions of probability and linear algebra.				
252-4205-00L	Metric Embeddings	W	7 KP	3V+2U+1A	J. Matousek, U. Wagner
Kurzbeschreibung	A basic question in metric embeddings is: How well can we represent a given finite metric space in a Euclidean space, say? This area has been developing very intensively in recent years, and it has provided the best known approximation algorithms for several hard computational problems. From a mathematical point of view, we will cover several geometric, probabilistic, and combinatorial techniques.				
Lernziel	At the end of the course, the students are expected to be familiar with the basic concepts, techniques, results, and open problems in the field of low-distortion embeddings and prepared to read the current literature on the subject.				
252-4206-00L	Graph Drawing	W	5 KP	2V+1U+1A	M. Hoffmann, B. Gärtner
Kurzbeschreibung	Graph Drawing is concerned with embeddings of graphs, mostly into the Euclidean plane.				
Lernziel	The goal is to make students familiar with the important techniques and results in graph drawing, and to enable them to attack theoretical and practical problems in various application domains.				
Inhalt	Fundamental questions of interest are: Which properties are desirable for a drawing? Under which conditions do certain types of drawings exist and can these conditions be tested for efficiently? Can a certain type of drawing be constructed efficiently? We will discuss some of the important directions and results of the area, a few classic and others more recent. Possible topics include planarity testing, plane embeddings (Tutte's Theorem), Schnyder woods, Crossing Lemma, grid embeddings, map labeling, and orthogonal drawings.				
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.

▶▶▶ Seminar

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	D. Hefetz
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 (SODA09).				
Lernziel	Read papers from the forefront of today's research; learn how to give a scientific talk.				
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 is a prerequisite for participation in the seminar.				
252-4201-00L	Seminar Computational Geometry	W	2 KP	2S	B. Gärtner, E. Welzl, M. Hoffmann
Kurzbeschreibung	This seminar is held once a year and complements the course Computational Geometry. Students of the seminar will present original research papers on computational geometry, some of them very recent. The seminar is a good preparation for a master, diploma, or semester thesis in the area of computational geometry.				
Lernziel	Each student is expected to read, understand, and elaborate on a selected research paper. To this end, (s)he should give a 45-min. presentation about the paper. The process includes				
	<ul style="list-style-type: none"> * getting an overview of the related literature; * understanding and working out the background/motivation: why and where are the questions addressed relevant? * understanding the contents of the paper in all details; * selecting parts suitable for the presentation; * presenting the selected parts in such a way that an audience with some basic background in computational geometry can easily understand and appreciate it. 				
Inhalt	Computational Geometry is about design and analysis of efficient algorithms for geometric problems, typically in low dimensions (2,3,..). These are needed in many application domains, such as geographic information systems, computer graphics, or geometric modeling.				
Literatur	Research papers as listed on the course webpage.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: participation (exam passed) in the course "Computational Geometry". A comparable course, for instance, attended at another university may also qualify; please contact the lecturers in such a case.				
	Successful participation in the seminar requires the following: <ul style="list-style-type: none"> 1. a rehearsal talk, to be given in front of your supervisor at least one week prior to the plenary talk; 2. a satisfactory plenary talk; 3. attendance at all other talks. 				
252-4202-00L	Seminar in Theoretical Computer Science	W	2 KP	2S	E. Welzl, B. Gärtner, D. Hefetz, M. Hoffmann, G. Nivasch, 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.				
252-4700-00L	Research Topics in Cryptography	W	2 KP	2S	
Kurzbeschreibung	Das Ziel dieses Seminars ist es, Papers aus dem Bereich kryptographische Protokolle zu lesen, verstehen und präsentieren. Wir legen den Fokus in gleichen Teilen auf das technische Verständnis und auf die didaktische Qualität der Präsentation.				
Lernziel	Tiefgreifendes Verständnis aktueller Forschungsergebnisse. Komplexe Sachverhalte verständlich erklären.				
Inhalt	Jede Woche hält ein Teilnehmer / eine Teilnehmerin einen Vortrag über einen wissenschaftlichen Artikel aus dem Bereich kryptographische Protokolle. Anschliessend geben alle Teilnehmer Feedback zum Vortrag, sowohl zum Inhalt als auch zur Präsentation. Die Zuweisung der Themen an die Teilnehmer / Teilnehmerinnen findet am Dienstag in der ersten Semesterwoche statt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Das Seminar kann nur nach bestandener Prüfung in "Kryptographische Protokolle" (oder äquivalent) besucht werden.				
	In einer der ersten Semesterwochen findet zusätzlich ein Didaktik-Einführungskurs statt. Der Besuch dieses Kurses ist obligatorisch.				
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 Visual Computing

▶▶▶ Kernfächer der Vertiefung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0581-00L	Computational Photography and Video	W	5 KP	2V+1U+1A	M. Pollefeys
Kurzbeschreibung	Computational photography combines plentiful computing, digital sensors, modern optics, and smart lights to escape the limitations of traditional cameras and enables novel imaging applications, such as unbounded dynamic range, variable focus, resolution, depth of field, hints about shape, reflectance, lighting, and new interactive forms of photos that are partly snapshots and partly videos.				

▶▶▶ Wahlfächer der Vertiefung

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	Surface Representations and Geometric Modeling	W	4 KP	2V+1U	C. Gotsman
Kurzbeschreibung	This course covers some of the latest developments in geometric modeling and surface representations. Topics include surface modeling based on triangle meshes, mesh generation, subdivision schemes, mesh fairing and simplification, multiresolution methods, and interactive shape editing.				
Lernziel	Introduction to geometric modeling and digital surface processing. The exercises will complement the course material with implementations of the main processing algorithms.				
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 surface representations. Topics include surface modeling based on triangle meshes, mesh generation, subdivision schemes, mesh fairing and simplification, multiresolution methods, 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 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.				
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.				
252-0576-00L	Digital Signal and Image Processing	W	4 KP	2V+1U	G. Székely, S. Hirsch
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt eine Einführung in die wichtigsten Werkzeuge der digitalen Bildsignalverarbeitung. Es werden die Beschreibung linearer, verschiebungsinvarianter Systeme (LSI), die Fourier-Transformation, Charakterisierung von Signalen im Raum- und Frequenzbereich, Abtasten, Quantisierung und Interpolation behandelt.				
263-5901-00L	Human Motion Analysis	W	4 KP	2V+1U	R. Urtasun
Inhalt	This course will cover the theory and practice of human motions analysis using computer vision, machine learning and computer graphics techniques. We will expect students to have sufficient background to be able to read CVPR, NIPS and SIGGRAPH papers. We will review classic and contemporary methods for human motion classification, pose estimation and simulation. Representations of human motion, and classic human motion generation approaches including direct kinematics, inverse kinematics and motion graphs will be reviewed at the beginning of the course. Discriminative approaches to tracking will be covered, including NN, regression techniques and Bayesian mixture of experts, as well as classic generative approaches to human body tracking such as the popular condensation algorithm, particle filters and likelihood models. Finally, we will review priors for human pose estimation and character animation including subspace models (e.g., PCA, GPLVM, Mixture of Factor Analyzers), joint limits and shape models. As time permits, we will cover related methods for gesture recognition based on human body motion, as well as physics-based approaches to tracking and character animation.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Computer Vision or Machine Learning coursework or research experience				
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. 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.				
	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.				
252-0534-00L	Simulations Using Particles	W	4 KP	2V+1U	P. Koumoutsakos, S. Khatri
Kurzbeschreibung	Der Kurs eröffnet ein vereinheitlichendes framework für die Simulation von diskreten und kontinuierlichen Partikel-Systemen. Er befasst sich mit derzeitigen Fortschritten in molekularen, mesoskopischen und makroskopischen Partikel-Simulationen und identifiziert gemeinsame Computing Paradigmen und Herausforderungen.				
Lernziel	Das Ziel dieses Kurses ist die Eröffnung eines vereinheitlichenden Frameworks für die Simulation von diskreten und kontinuierlichen Partikel-Systemen. Wir werden uns mit derzeitigen Fortschritten in molekularen, mesoskopischen und markoskopischen Partikel-Simulationen befassen und gemeinsame Computing Paradigmen und Herausforderungen identifizieren.				
Inhalt	Die Simulation der Bewegung interagierender Partikel ist eine (vermeintlich) einfache, jedoch vielfältige und natürliche Methode für die Exploration physikalischer Systeme die von Proteinen bis zu dunkler Materie, von Strömung um Objekte bis zu Tumor Wachstum reichen. Partikel Methoden wurden in den letzten Jahren unabhängig in verschiedenen Disziplinen von Computer Graphics bis Polymer Physik weiterentwickelt. Das Ziel dieses Kurses ist die Eröffnung eines vereinheitlichenden Frameworks für die Simulation von diskreten und kontinuierlichen Partikel Systemen. Wir werden uns mit derzeitigen Fortschritten in molekularen, mesoskopischen und makroskopischen Partikel Simulationen befassen und gemeinsame Computing Paradigms und Herausforderungen identifizieren. Der Vorlesungsstoff umfasst: Diskretisierung und Darstellung mit Partikeln, Schnelle Summations Algorithmen, Zeitintegratoren, adaptive Partikel Methoden. Die Übungen werden sich mit Problemen die mit Partikeln simuliert werden beschäftigen, aus Bereichen wie Nanotechnologie, Computer Graphics, und Fluidynamik.				
227-0448-00L	Image Analysis and Computer Vision II	W	6 KP	4G	V. Ferrari, L. Van Gool
	<i>4 KP für den ungestuften Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnologie</i>				
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundverfahren der Bildinterpretation und der Objekterkennung. Demonstration und Untersuchung ausgewählter Anwendungen. Sammlung eigener Erfahrungen durch computerunterstützte Übungen.				
Lernziel	Übersicht über die Grundkonzepte der Bilderzeugung, Wahrnehmung und Analyse, und Bildverarbeitung. Eigene Erfahrungen durch praktische Computer- und Programmieraufgaben sammeln.				

Inhalt	Grundlagen der visuellen Wahrnehmung. Alternative Repräsentationen der Bildinformationen durch unitäre Transformationen: Principal und Independent Component Analysis. Farbwahrnehmung und Farbrepräsentation. Objektbeschreibung durch Oberflächeneigenschaften, Texturbeschreibung und Analyse, statistische Texturbeschreibung. Deformierbare Konturmodelle: Snakes und Thin Plate Splines. Tracking durch detektion. Partikel Filter. Formbeschreibung durch invariante Deskriptoren. Geometrische Invarianten aus Kanten. Kombination von Form- und Oberflächen-Eigenschaften durch Moment-Invarianten. Erkennung von spezifischen Objekte und Objektkategorien. Modellbasierte, bildbasierte und gemischte Erkennungsschemen.
Skript	Skript, Computer-Demonstrationen, Übungen mit Musterlösungen.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Bilddatenanalyse und Computer Vision I. Grundkonzepte der mathematischen Analysis und der linearen Algebra. Die Computerübungen basieren auf UNIX und C. Die Vorlesung wird in englischer Sprache gehalten.

▶▶▶ Seminar

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-4201-00L	Seminar Computational Geometry	W	2 KP	2S	B. Gärtner, E. Welzl, M. Hoffmann
Kurzbeschreibung	This seminar is held once a year and complements the course Computational Geometry. Students of the seminar will present original research papers on computational geometry, some of them very recent. The seminar is a good preparation for a master, diploma, or semester thesis in the area of computational geometry.				
Lernziel	Each student is expected to read, understand, and elaborate on a selected research paper. To this end, (s)he should give a 45-min. presentation about the paper. The process includes				
	<ul style="list-style-type: none"> * getting an overview of the related literature; * understanding and working out the background/motivation: why and where are the questions addressed relevant? * understanding the contents of the paper in all details; * selecting parts suitable for the presentation; * presenting the selected parts in such a way that an audience with some basic background in computational geometry can easily understand and appreciate it. 				
Inhalt	Computational Geometry is about design and analysis of efficient algorithms for geometric problems, typically in low dimensions (2,3,..). These are needed in many application domains, such as geographic information systems, computer graphics, or geometric modeling.				
Literatur	Research papers as listed on the course webpage.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: participation (exam passed) in the course "Computational Geometry". A comparable course, for instance, attended at another university may also qualify; please contact the lecturers in such a case.				
	Successful participation in the seminar requires the following: <ol style="list-style-type: none"> 1. a rehearsal talk, to be given in front of your supervisor at least one week prior to the plenary talk; 2. a satisfactory plenary talk; 3. attendance at all other talks. 				

252-5704-00L	Advanced Methods in Computer Graphics	W	2 KP	2S	M. Gross
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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0286-00L	Systembau	W	4 KP	2V+1U	J. Gutknecht, F. O. Friedrich
Inhalt	Diese Vorlesung greift eine Tradition des Instituts für Computersysteme neu auf. Hauptziel ist die Vermittlung von Kenntnissen und Fähigkeiten zur Entwicklung eigener Betriebs- und Laufzeitsysteme. Anhand genügend einfacher Beispiele von Systemen, welche am Institut selbst gebaut wurden, werden die relevanten Themen im Detail besprochen. Die Spannweite umfasst dabei sowohl winzige zweckorientierte Echtzeitsysteme für Einzelprozessoren als auch generische Systemkerne für SMPs (Symmetrische Multi Prozessoren). Die Vorlesung stellt einen "Gegenpol" zur zunehmenden Abstrahierung der Softwareentwicklung dar, mit welchem das Verständnis dafür "wie es wirklich funktioniert" gefördert werden soll.				
252-0312-00L	Ubiquitous Computing	W	3 KP	2V	F. Mattern
Kurzbeschreibung	Unter "Ubiquitous Computing" wird die Allgegenwärtigkeit von kleinsten drahtlos vernetzten Computern verstanden, die in Alltagsgegenstände eingebaut werden können. Themen sind u.a: Die Vision des Ubiquitous Computing, Technologietrends, Chipkarten, RFID, Bluetooth, Sensornetze, Location awareness, Anwendungsgebiete und Geschäftsmodelle, Schutz der Privatsphäre.				
Lernziel	Die Vision des Ubiquitous Computing, Technologietrends, Chipkarten, RFID, Bluetooth, Sensornetze, Location awareness, Anwendungsgebiete und Geschäftsmodelle, Schutz der Privatsphäre.				
Inhalt	Unter dem Begriff "Ubiquitous Computing" wird die Allgegenwärtigkeit von kleinsten, miteinander drahtlos vernetzten Computern verstanden, die unsichtbar in beliebige Alltagsgegenstände eingebaut werden oder an diese angeheftet werden können. Mit Sensoren ausgestattet, können sie die Umwelt des Gegenstandes erfassen oder diesen mit Informationsverarbeitungs- und Kommunikationsfähigkeiten ausstatten, was den Gegenständen eine neue, zusätzliche Qualität verleiht. Die Visionen von "smart devices" und einer umfassenden Informatisierung und Vernetzung fast beliebiger Dinge des Alltages scheinen in den nächsten wenigen Jahren aus technischer Sicht tatsächlich realisierbar. Damit einher geht ein Paradigmenwechsel in den Informatik-Anwendungen: weg vom PC und dem Computer als Werkzeug, hin zum "computing without computers". Die Vorlesung gibt einerseits einen Überblick über die relevanten Basistechnologien und Teilgebiete, geht andererseits aber auch auf speziellere Themen (z.B. location awareness, Privacy, Sicherheitsproblematik) ein. Unter anderem werden auch aktuelle Forschungsprojekte und Trends vorgestellt.				
Skript	Folienkopien				
Literatur	Wird in der Vorlesung bekanntgegeben. Zur Einstimmung: Mark Weiser: The Computer for the 21st Century. Scientific American, September 1991, pp. 94-104				

252-0316-00L	Web Services and Service Oriented Architectures ■	W	5 KP	2V+1U+1P	G. Alonso
Kurzbeschreibung	The course explores the architecture of large, distributed information systems from the point of view of "services" and "service oriented" languages and architectures. The course will cover the most important specifications, discuss their use in practice, and analyze the strengths and weaknesses of service orientation.				

Lernziel	At the end of the course, students will have gained a wider perspective on distributed information systems and the architecture of enterprise systems. The course focuses on practical aspects rather than on theoretical issues and emphasizes project work so that the students gain hands-on experience on modern tools and systems.			
Inhalt	Service orientation is a new paradigm for building large software systems where the interfaces are defined using standard specifications and he interactions are loosely coupled. The course will focus on specifications such as SOAP, WSDL, UDDI, WS-Security, WS-Reliability, BPEL, REST as well as on the applications of these specifications in real use cases. The course has a strong project component and there will also be talks from industry to illustrate the practical relevance of the material covered in the course.			
Literatur	Reference text (available at the D-INFK library and the ETHZ library): Web Services Concepts, Architectures and Applications Gustavo Alonso, Fabio Casati, Harumi Kuno, Vijay Machiraju Springer Verlag 2004 ISBN 3-540-44008-9			
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.			
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	Methods for building dependable and secure distributed systems. Focus on fault-tolerant, distributed and cryptographic protocols; group communication, reliable broadcast, distributed cryptosystems, Byzantine agreement, resilient services, and secure storage systems.			
Lernziel	The course presents principles and fundamental methods, and shows how they are applied to real-world systems.			
Inhalt	Tentative List of Topics 1. Introduction 2. Dependability Concepts 3. Quorums 4. Registers and Shared Memory 5. Consensus and Broadcast 6. View-synchronous Group Communication 7. Distributed Cryptography 8. Byzantine Agreement 9. Service Replication 10. Data Storage			
252-0496-00L	Complexity Theory	W	4 KP	2V+1U J. Hromkovic
Kurzbeschreibung	Die Aufgabe der Komplexitätstheorie ist die Klassifikation der algorithmischen Aufgaben bezüglich derer Berechnungskomplexität. Dies ist eine der mathematisch schwierigsten Themen der Informatik, weil die Herstellung von Beweisen der Nichtexistenz von effizienten Algorithmen für konkrete Probleme fordert. Das Ziel des Kurses ist einige Basismethoden für diesen Zweck vorzustellen.			
Lernziel	Vertiefung der Grundlagen der Theoretischen Informatik			
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.				
252-0532-00L	Bio-Inspired Optimization and Design	W	4 KP	2V+1U	P. Koumoutsakos
Kurzbeschreibung	This lecture focuses on the foundations of bio-inspired optimization. The exercises will be oriented towards the implementation of these concepts to design applications.				
Lernziel	You are familiar with the foundations of optimization and with different randomized search algorithms, in particular bio-inspired ones.				
	You will be able to design, implement, and tune basic and advanced bio-inspired optimization techniques for tackling complex, large-scale applications.				
	You will be able to evaluate different search algorithms and implementations.				
Inhalt	You are aware of the theoretical foundations of bio-inspired optimization, know the limitations as well as potential advantages and disadvantages of specific design concepts.				
	Biologically-inspired computation is an umbrella term for different computational approaches that are based on principles or models of biological systems. This class of methods such as evolutionary algorithms, ant colony optimization, and swarm intelligence complements traditional techniques in the sense that the former can be applied to large-scale applications where little is known about the underlying problem and where the latter approaches encounter difficulties. Therefore, bio-inspired methods are becoming increasingly important in face of the complexity of today's demanding applications, and accordingly they have been successfully used in various fields ranging from computer engineering and mechanical engineering to chemical engineering and molecular biology.				
	This lecture focuses on the foundations of bio-inspired computation with an emphasis on their application to optimization. The exercises will be oriented towards the implementation of these concepts to realistic applications.				
Skript	Lecture notes will be provided in the course of the semester.				
252-0534-00L	Simulations Using Particles	W	4 KP	2V+1U	P. Koumoutsakos, S. Khatri
Kurzbeschreibung	Der Kurs eröffnet ein vereinheitlichendes framework für die Simulation von diskreten und kontinuierlichen Partikel-Systemen. Er befasst sich mit derzeitigen Fortschritten in molekularen, mesoskopischen und makroskopischen Partikel-Simulationen und identifiziert gemeinsame Computing Paradigmen und Herausforderungen.				
Lernziel	Das Ziel dieses Kurses ist die Eröffnung eines vereinheitlichenden Frameworks für die Simulation von diskreten und kontinuierlichen Partikel-Systemen. Wir werden uns mit derzeitigen Fortschritten in molekularen, mesoskopischen und makroskopischen Partikel-Simulationen befassen und gemeinsame Computing Paradigmen und Herausforderungen identifizieren.				
Inhalt	Die Simulation der Bewegung interagierender Partikel ist eine (vermeintlich) einfache, jedoch vielfältige und natürliche Methode für die Exploration physikalischer Systeme die von Proteinen bis zu dunkler Materie, von Strömung um Objekte bis zu Tumor Wachstum reichen.				
	Partikel Methoden wurden in den letzten Jahren unabhängig in verschiedenen Disziplinen von Computer Graphics bis Polymer Physik weiterentwickelt.				
	Das Ziel dieses Kurses ist die Eröffnung eines vereinheitlichenden Frameworks für die Simulation von diskreten und kontinuierlichen Partikel Systemen. Wir werden uns mit derzeitigen Fortschritten in molekularen, mesoskopischen und makroskopischen Partikel Simulationen befassen und gemeinsame Computing Paradigms und Herausforderungen identifizieren.				
	Der Vorlesungsstoff umfasst: Diskretisierung und Darstellung mit Partikeln, Schnelle Summations Algorithmen, Zeitintegratoren, adaptive Partikel Methoden.				
	Die Übungen werden sich mit Problemen die mit Partikeln simuliert werden beschäftigen, aus Bereichen wie Nanotechnologie, Computer Graphics, und Fluidodynamik.				
252-0538-00L	Surface Representations and Geometric Modeling	W	4 KP	2V+1U	C. Gotsman
Kurzbeschreibung	This course covers some of the latest developments in geometric modeling and surface representations. Topics include surface modeling based on triangle meshes, mesh generation, subdivision schemes, mesh fairing and simplification, multiresolution methods, and interactive shape editing.				
Lernziel	Introduction to geometric modeling and digital surface processing. The exercises will complement the course material with implementations of the main processing algorithms.				
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 surface representations. Topics include surface modeling based on triangle meshes, mesh generation, subdivision schemes, mesh fairing and simplification, multiresolution methods, 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 <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	B. Sumner
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.				
Skript	Am Ende des Kurses werden die Resultate öffentlich präsentiert. 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.				
252-0574-00L	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 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	Kernfach im spezialisierten Master in Computational Biology and Bioinformatics (www.cbb.ethz.ch)				
252-0576-00L	Digital Signal and Image Processing	W	4 KP	2V+1U	G. Székely, S. Hirsch
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt eine Einführung in die wichtigsten Werkzeuge der digitalen Bildsignalverarbeitung. Es werden die Beschreibung linearer, verschiebungsinvarianter Systeme (LSI), die Fourier-Transformation, Charakterisierung von Signalen im Raum- und Frequenzbereich, Abtasten, Quantisierung und Interpolation behandelt.				
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.				

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	(1) Yang, Z. 2006. Computational Molecular Evolution (3) Nielsen, R. 2005. Statistical Methods in Molecular Evolution (this one is available online at the ETHZ library)		(2) Li, H-W. 1997. Molecular Evolution		
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.				
252-0807-00L	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	F. Mattern, G. Alonso, T. Roscoe, R. P. 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 PDAs.				
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 PDAs. Zu diesem Praktikum existiert keine Vorlesung. Bei Interesse bitte einen der beteiligten Professoren oder einen Assistenten der Forschungsgruppen kontaktieren.				
252-0820-00L	Fallstudien aus der Praxis	W	3 KP	3G	J. Gutknecht, M. Brandis
Kurzbeschreibung	Die Studierenden erhalten einen Einblick in Fragestellungen, mit welchen sich Hochschul-Informatiker in der Praxis auseinandersetzen. Damit wird ein Brückenschlag zwischen Hochschule und Praxis geschaffen. Vertreter der Praxis (typischerweise mit ETH-Hintergrund) präsentieren authentische Fälle, in welchen die Teilnehmer zur eigenen Mitarbeit angehalten werden.				
Inhalt	Ziel der Veranstaltung ist es, für die Teilnehmer eine Verbindung zur "Praxis" zu schaffen. Vertreter der Praxis (typischerweise ETH Informatikalumni) präsentieren authentische Fallstudien. Jede Aufarbeitung enthält einen Teil, in welchem die Teilnehmer zur eigenen Mitarbeit und so zur Auseinandersetzung mit dem betreffenden Fall angehalten werden. Dieser Teil kann separat als Gruppenarbeit(en) mit anschließender, moderierter Diskussion oder auch integriert in die bewusst dialogorientierte Präsentation ausgestaltet sein.				
252-1408-00L	Graphs and Algorithms	W	5 KP	2V+1U+1A	D. Hefetz
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)				
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.				
252-0268-00L	Concepts of Concurrent Computation	W	5 KP	2V+1U+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 (CSP, CCS) allowing formal reasoning about concurrent systems, advances in concurrent object-oriented programming, and applications to multithreading, distribution, Web services and real-time.				

Inhalt	<p>Topics include:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Concurrent and parallel programming - Distributed programming - Client-server programming - Internet, Web Services - Specific issues of embedded and real-time concurrency <p>Approaches to concurrent programming</p> <ul style="list-style-type: none"> - Notion of process, thread and application domain - Message passing versus variable sharing - Data consistency issues - Enforcing synchronization: semaphores, monitors, barriers, etc. - Java and .NET multithreading <p>Formal models of concurrency</p> <ul style="list-style-type: none"> - Computation versus observation - Interesting properties of concurrent programs - Concurrent calculi: CSP and Ada, CCS, the Pi-calculus, ... <p>Concurrency and Object-Orientation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Language issues - Processes versus objects - Synchronizing objects - Language examples, including C-omega (Polyphonic C#), Actors and others. <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 - Avoiding deadlock: The Business Card principle - Interrupting a reservation: duels and priorities - Mapping the processors to physical resources - Examples and applications <p>Extensions and open problems</p> <ul style="list-style-type: none"> - Real-time and embedded extensions - Timing contracts - Proofs of concurrent programs 	Overview			
Literatur	Bertrand Meyer, Sebastian Nanz: Concurrent Programming (textbook in preparation)				
Voraussetzungen / Besonderes	The course includes a significant component of active participation on the part of the students: exercises, both theoretical (in particular on process calculi) and implementation-oriented, implying the construction of solutions to concurrency problems.				
252-3005-00L	Introduction to Natural Language Processing	W	4 KP	2V+1U	K. B. Hall
Kurzbeschreibung	This course presents an introduction to general topics and techniques used in natural language process today. The course provides an overview of the primary areas of research in language processing today as well as a detailed exploration of the models and techniques used both in research and in commercial natural language systems.				
Lernziel	This course presents an introduction to general topics and techniques used in natural language process today. The course provides an overview of the primary areas of research in language processing today as well as a detailed exploration of the models and techniques used both in research and in commercial natural language systems.				
Literatur	Lectures will be presented from the Jurafsky and Martin text accompanied by related technical papers where necessary.				
252-4205-00L	Metric Embeddings	W	7 KP	3V+2U+1A	J. Matousek, U. Wagner
Kurzbeschreibung	A basic question in metric embeddings is: How well can we represent a given finite metric space in a Euclidean space, say? This area has been developing very intensively in recent years, and it has provided the best known approximation algorithms for several hard computational problems. From a mathematical point of view, we will cover several geometric, probabilistic, and combinatorial techniques.				
Lernziel	At the end of the course, the students are expected to be familiar with the basic concepts, techniques, results, and open problems in the field of low-distortion embeddings and prepared to read the current literature on the subject.				
252-4206-00L	Graph Drawing	W	5 KP	2V+1U+1A	M. Hoffmann, B. Gärtner
Kurzbeschreibung	Graph Drawing is concerned with embeddings of graphs, mostly into the Euclidean plane.				
Lernziel	The goal is to make students familiar with the important techniques and results in graph drawing, and to enable them to attack theoretical and practical problems in various application domains.				
Inhalt	Fundamental questions of interest are: Which properties are desirable for a drawing? Under which conditions do certain types of drawings exist and can these conditions be tested for efficiently? Can a certain type of drawing be constructed efficiently? We will discuss some of the important directions and results of the area, a few classic and others more recent.				
	Possible topics include planarity testing, plane embeddings (Tutte's Theorem), Schnyder woods, Crossing Lemma, grid embeddings, map labeling, and orthogonal drawings.				
263-0500-00L	Research in Computer Science I ■	W	3 KP	6A	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Selbständige Projektarbeit unter der Leitung eines Informatik-Professors / einer Informatik-Professorin.				
263-0600-00L	Research in Computer Science II ■	W	5 KP	11A	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Selbständige Projektarbeit unter der Leitung eines Informatik-Professors / einer Informatik-Professorin.				
263-2800-00L	Design of Parallel and High-Performance Computing	W	7 KP	3V+2U+1A	J. Gutknecht
Kurzbeschreibung	Advanced topics in parallel / concurrent programming.				
Lernziel	Understand concurrency paradigms and models from a higher perspective and acquire skills for designing, structuring and developing possibly large concurrent software systems. Become able to distinguish parallelism in problem space and in machine space. Become familiar with important technical concepts and with concurrency folklore.				
263-3501-00L	Advanced Computer Networks	W	5 KP	2V+2U	O. Riva
Kurzbeschreibung	This course covers advanced topics in computer networks. The focus is on principles, architectures, and protocols used in modern networked systems.				

Lernziel	The goal is to provide an understanding of the tradeoffs and existing technology in building large, complex systems primarily by analyzing the design and deployment of real systems and emerging applications.				
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.				
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: Überblick über Entwurfsmethodik Entwurf komplexer digitaler Systeme, Softwareimplementierung eingebetteter Systeme, Hardware-Software-Codesign, Aspekte wie Echtzeitverhalten und deren Einfluss auf die Architektur und Implementierung				
Lernziel	Vertrautwerden mit den 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: Überblick über Entwurfsmethodik Entwurf komplexer digitaler Systeme, Softwareimplementierung eingebetteter Systeme, Hardware-Software-Codesign, Aspekte wie Echtzeitverhalten sowie Verfügbarkeit und deren Einfluss auf die Architektur und Implementierung behandelt.				
Skript	Materialien/Skript, Publikationen, Übungsblätter.				
Literatur	[Mar03] P. Marwedel. Embedded System Design. Kluwer Acad. Publ, 2003. ISBN 1-402-07690-8 [Tei97] J. Teich. Hardware/Software Systeme. Springer Verlag, 1997. ISBN 3-540-62433-3 [But97] G.C. Buttazzo. Hard real-time computing systems : predictable scheduling algorithms and applications. Kluwer Academic Publishers, 1997. ISBN 0-7923-9994-3 [Wolf2001] W. Wolf. Computers as components : principles of embedded computing system design. Morgan Kaufmann, 2001. ISBN 1-55860-693-9				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Abgeschlossene Grundausbildung in Technischer Informatik; Kenntnisse der Eigenschaften verteilter Systeme und der Konzepte für ihre Beschreibung.				
272-0300-00L	Algorithmik für schwere Probleme	W	4 KP	2V+1U	J. Hromkovic, H.-J. Böckenhauer
Kurzbeschreibung	<i>Diese Lerneinheit beinhaltet die Mentorierte Arbeit</i> <i>Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Informatik A n i c h t !</i> 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	Entwurfsmethoden von zufallsgesteuerten Systemen	W	4 KP	2V+1U	J. Hromkovic, H.-J. Böckenhauer
Kurzbeschreibung	<i>Diese Lerneinheit beinhaltet die Mentorierte Arbeit</i> <i>Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Informatik B n i c h t !</i> 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	W. P. Petersen, 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)			
401-3902-00L	Integer Programming	W	6 KP	2V+1U K. Fukuda, J. Foniok
Kurzbeschreibung	(Mixed) Integer programming deals with problems of minimizing or maximizing a linear function of many variables subject to linear inequality constraints and integrality restrictions on (some of) the variables. The main goal of this lecture is to learn the basic theory and algorithms for integer programming (IP) and mixed IP.			
Lernziel	The main objective is to learn the basic theory and algorithms for integer programming and mixed integer programming.			
Inhalt	(1) IP modeling of combinatorial optimization problems, (2) Optimality, relaxation and bounds, (3) Well-solved IP problems, (4) Euclidean algorithm and Hermite normal form, (5) basis reduction in lattices, (6) complexity and problem reductions, (7) branch-and-bound review, (8) cutting plane algorithms, (9) Lagrangian duality, (10) further techniques and applications.			
Skript	http://www.ifor.math.ethz.ch/teaching/lectures/integer_prog_ss10/			
Voraussetzungen / Besonderes	This course assumes the basic knowledge of linear programming, which is taught in courses such as "Optimization Techniques" (401-3901-00L) and "Introduction to Optimization" (401-2903-00L). The former title of this course unit was "Topics in Discrete Optimization". If you already got credits for "Topics in Discrete Optimization" (401-3902-00L), you cannot get credits for "Integer Programming" (401-3902-00L).			
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.

401-4658-00L	Computational Methods for Quantitative Finance: PDE W Methods	6 KP	2V+1U	C. Schwab
Kurzbeschreibung	Introduction to principal methods of option pricing. Emphasis on PDE-based methods. Prerequisite MATLAB programming.			
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 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".			

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	<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. 				

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				
252-0376-00L	Data Warehouses	W	4 KP	2V+1U	D. Kossmann
Kurzbeschreibung	Architecture of Data Warehouses, Data Models (e.g., star and snowflake schemas), SQL extensions (data cube, pivot tables, etc.), implementation techniques, query optimization, data mining, data cleaning, time series, continuous queries, systems, probabilistic databases.				
252-0447-00L	Topological Methods in Combinatorics and Geometry	W	4 KP	2V+1U	J. Matousek
Kurzbeschreibung	Elementare topologische Begriffe und Resultate: Simplicial- & Zellkomplexe, Homotopie, Nervensatz, Borsuk-Ulam-artige Sätze, Zusammenhang, (reduzierte) Verbindungs- & Produkträume, Operationen endlicher Gruppen & äquivariante Abbildungen. Geometrische & kombinatorische Anwendungen; Partitionssätze, Kneser-Vermutung, van Kampen-Flores-Satz, topologische & farbige Versionen des Satzes von Tverberg.				
252-0456-00L	Approximate Methods in Geometry	W	4 KP	2V+1U	E. Welzl
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung beschaeftigt sich mit Naehierungsmethoden zur Analyse grosser durch Punktwolken dargestellter Datenmengen. Konkrete Themen sind Low Distortion Embedding, Approximate Nearest Neighbor Search, Semi Definite Programming, Approximations and Nets, Approximate Smallest Enclosing Balls and Boxes, Directional Width, Support Vector Machines.				
Inhalt	The course is concerned with approximate geometric methods for the analysis of large data sets represented by point clouds. Data is being collected in order to draw conclusions from it, i.e. to discover relations, make extrapolations into the future, etc. More often than not, data comes as a set or sequence of points describing objects, with each coordinate representing some quantification of some feature. On a computer such data is just a sequence of 0's and 1's; the need to analyze and "understand" it calls for means to support the process. One way is to visualize the data. For example, a data set representing a number of people by their respective heights and weights can be drawn as a point set in the plane, and this drawing may reveal some correlation that could be approximated by a linear function. For a wide range of applications (brain research, robotics, statistics, bioinformatics, character and speech recognition, computer graphics etc.) this approach is too simplistic, for various reasons. First of all, the size of the data may be huge (in the millions and billions, and sometimes so huge that we cannot even store it). And secondly, objects may have many features, giving rise to sets of dimension in the hundreds - and we know that simple visualization methods tend to fail starting in dimension 4. (Many features may in fact be redundant, but it is part of the endeavour to find out which ones.) Many of the arising problems appear to be too hard to be solved exactly in an efficient fashion. The course discusses several approximate methods for the analysis of large high-dimensional data sets that have been developed over the last years in response to the issues indicated above. While we have applications in mind for the questions we address, we emphasize theoretical aspects in the solutions (in particular, methods with guaranteed performance bounds). Methods we cover are random sampling, grid structures, core-sets, well separated pair decomposition, low distortion low-dimensional embeddings. Problems we address are shape and dimension analysis, nearest neighbor search, clustering etc. Examples for specific questions arising in these applications are the following: For some point in d-space, what is its closest neighbor in the point cloud? What is the closest pair in the point cloud? What is the "best" grouping of the points in the cloud into k groups? Which subset of the point set of size k provides the "best" description of the point cloud? What is the dimensionality of the point cloud and what does dimensionality mean here? Can the point cloud be embedded into a lower-dimensional space while preserving many of its characteristics?				
Voraussetzungen / Besonderes	By default the course will be given in German, but can be offered in English on demand.				
252-0482-00L	Random Graphs	W	4 KP	2V+1U	
Kurzbeschreibung	In dieser Vorlesung werden die grundlegenden Techniken und Resultate im Gebiet der zufälligen Graphen vorgestellt. Es werden behandelt: First- and Second Moment Method, Concentration Inequalities, Schwellenwerte, Two-round exposure, isolierte Knoten, Cliquenzahl, chromatische Zahl, Hamiltonkreise, giant component, reguläre Graphen (pairing Modell).				
Lernziel	Ziel dieser Vorlesung ist es, den Hörer in die Theorie der zufälligen Graphen einzuführen und mit den grundlegenden Phänomenen und Techniken vertraut zu machen. Behandelt werden insbesondere die folgenden Themen: First and second moment Methode, 0-1 Gesetzze (Schwellenwerte), maximale Clique, chromatische Zahl, Hamiltonkreise, grösste Zusammenhangskomponente.				
Skript	In der Vorlesung wird ein Skript verteilt.				
Literatur	- Bela Bollobas: Random Graphs, CUP, 2001 (2nd Ed.) - Janson, Luczak, Rucinski: Random Graphs, J. Wiley and Sons, 2000				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse in der Wahrscheinlichkeitstheorie und der diskreten Mathematik				
252-1426-00L	Approximation Algorithms and Semidefinite Programming	W	6 KP	3V+2U	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, and we present some of its applications in (but not only in) approximation algorithms.				

227-0559-00L	Seminar in Distributed Computing	W	2 KP	2S	R. P. Wattenhofer
Kurzbeschreibung	In diesem Seminar stellen die teilnehmenden Studierenden neue Forschungspapiere im Bereich Verteilter Systeme vor. Das Seminar besteht aus theoretischen und praktischen Papieren in den Bereichen Distributed Computing, Peer-to-Peer, Ad hoc und Sensor Netzwerken. Die eigentlichen Forschungspapiere sind unter www.dcg.ethz.ch/courses.html zu finden.				
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				
Literatur	(see the link above, and the lecture notes)				

►► 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. 32 des Studienreglementes 2009 für den Master-Studiengang Informatik.

► Master-Studium (Reglement 2006)

►► Fokusfächer

►►► Fokus Computational Science

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
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	Kernfach im spezialisierten Master in Computational Biology and Bioinformatics (www.cbb.ethz.ch)				
401-2694-00L	Parallel Numerical Computing	W	6 KP	2V+2U	W. P. Petersen, 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)

▶▶▶ Fokus Distributed Systems

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0312-00L	Ubiquitous Computing	W	3 KP	2V	F. Mattern
Kurzbeschreibung	Unter "Ubiquitous Computing" wird die Allgegenwärtigkeit von kleinsten drahtlos vernetzten Computern verstanden, die in Alltagsgegenstände eingebaut werden können. Themen sind u.a: Die Vision des Ubiquitous Computing, Technologietrends, Chipkarten, RFID, Bluetooth, Sensornetze, Location awareness, Anwendungsgebiete und Geschäftsmodelle, Schutz der Privatsphäre.				
Lernziel	Die Vision des Ubiquitous Computing, Technologietrends, Chipkarten, RFID, Bluetooth, Sensornetze, Location awareness, Anwendungsgebiete und Geschäftsmodelle, Schutz der Privatsphäre.				
Inhalt	<p>Unter dem Begriff "Ubiquitous Computing" wird die Allgegenwärtigkeit von kleinsten, miteinander drahtlos vernetzten Computern verstanden, die unsichtbar in beliebige Alltagsgegenstände eingebaut werden oder an diese angeheftet werden können. Mit Sensoren ausgestattet, können sie die Umwelt des Gegenstandes erfassen oder diesen mit Informationsverarbeitungs- und Kommunikationsfähigkeiten ausstatten, was den Gegenständen eine neue, zusätzliche Qualität verleiht.</p> <p>Die Visionen von "smart devices" und einer umfassenden Informatisierung und Vernetzung fast beliebiger Dinge des Alltages scheinen in den nächsten wenigen Jahren aus technischer Sicht tatsächlich realisierbar. Damit einher geht ein Paradigmenwechsel in den Informatik-Anwendungen: weg vom PC und dem Computer als Werkzeug, hin zum "computing without computers".</p> <p>Die Vorlesung gibt einerseits einen Überblick über die relevanten Basistechnologien und Teilgebiete, geht andererseits aber auch auf speziellere Themen (z.B. location awareness, Privacy, Sicherheitsproblematik) ein. Unter anderem werden auch aktuelle Forschungsprojekte und Trends vorgestellt.</p>				
Skript	Folienkopien				
Literatur	Wird in der Vorlesung bekanntgegeben. Zur Einstimmung: Mark Weiser: The Computer for the 21st Century. Scientific American, September 1991, pp. 94-104				
252-0316-00L	Web Services and Service Oriented Architectures ■	W	5 KP	2V+1U+1P	G. Alonso
Kurzbeschreibung	The course explores the architecture of large, distributed information systems from the point of view of "services" and "service oriented" languages and architectures. The course will cover the most important specifications, discuss their use in practice, and analyze the strengths and weaknesses of service orientation.				
Lernziel	At the end of the course, students will have gained a wider perspective on distributed information systems and the architecture of enterprise systems. The course focuses on practical aspects rather than on theoretical issues and emphasizes project work so that the students gain hands-on experience on modern tools and systems.				
Inhalt	Service orientation is a new paradigm for building large software systems where the interfaces are defined using standard specifications and he interactions are loosely coupled. The course will focus on specifications such as SOAP, WSDL, UDDI, WS-Security, WS-Reliability, BPEL, REST as well as on the applications of these specifications in real use cases. The course has a strong project component and there will also be talks from industry to illustrate the practical relevance of the material covered in the course.				
Literatur	Reference text (available at the D-INFK library and the ETHZ library): Web Services Concepts, Architectures and Applications Gustavo Alonso, Fabio Casati, Harumi Kuno, Vijay Machiraju Springer Verlag 2004 ISBN 3-540-44008-9				
252-0817-00L	Distributed Systems Laboratory	W	10 KP	9P	F. Mattern, G. Alonso, T. Roscoe, R. P. Wattenhofer
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>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 PDAs.</p>				

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 PDAs. Zu diesem Praktikum existiert keine Vorlesung. Bei Interesse bitte einen der beteiligten Professoren oder einen Assistenten der Forschungsgruppen kontaktieren.				
252-3500-06L	Information and Communication Systems	W	2 KP	2S	G. Alonso, A. Baumann, D. Kossmann, T. Roscoe, J. T. Teubner
Kurzbeschreibung	Aktuelle Themen werden behandelt. Studierende müssen am ganzen Seminar teilnehmen und ein Thema für eine Präsentation wählen. Diese kann eine Aufarbeitung von Forschungsergebnissen sein, die Beschreibung eines Systems und/oder die Auswertung eines realen Produktes. Die Studierenden werden aufgrund des Erlernten, ihrer Präsentation und der Arbeit, die sie Ende Semester vorstellen müssen evaluiert.				
Lernziel	In this edition (HS 2008): The seminar course will look at new architectures for data processing systems brought about by recent trends in hardware design such as multi-core and parallel processing.				
263-3501-00L	Advanced Computer Networks	W	5 KP	2V+2U	O. Riva
Kurzbeschreibung	This course covers advanced topics in computer networks. The focus is on principles, architectures, and protocols used in modern networked systems.				
Lernziel	The goal is to provide an understanding of the tradeoffs and existing technology in building large, complex systems primarily by analyzing the design and deployment of real systems and emerging applications.				
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.				
252-3600-02L	Seminar Verteilte Systeme ■	W	2 KP	2S	F. Mattern
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.				
Voraussetzungen / Besonderes	Vor Anmeldung bei der Vorbesprechung / Themenvergabe (vor Beginn der Vorlesungszeit) notwendig.				
227-0559-00L	Seminar in Distributed Computing	W	2 KP	2S	R. P. Wattenhofer
Kurzbeschreibung	In diesem Seminar stellen die teilnehmenden Studierenden neue Forschungspapiere im Bereich Verteilter Systeme vor. Das Seminar besteht aus theoretischen und praktischen Papieren in den Bereichen Distributed Computing, Peer-to-Peer, Ad hoc und Sensor Netzwerken. Die eigentlichen Forschungspapiere sind unter www.dcg.ethz.ch/courses.html zu finden.				

►►► Fokus 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).				
252-0470-00L	Security and Fault-Tolerance in Distributed Systems	W	4 KP	2V+1U	C. Cachin
Kurzbeschreibung	Methods for building dependable and secure distributed systems. Focus on fault-tolerant, distributed and cryptographic protocols; group communication, reliable broadcast, distributed cryptosystems, Byzantine agreement, resilient services, and secure storage systems.				
Lernziel	The course presents principles and fundamental methods, and shows how they are applied to real-world systems.				
Inhalt	Tentative List of Topics 1. Introduction 2. Dependability Concepts 3. Quorums 4. Registers and Shared Memory 5. Consensus and Broadcast 6. View-synchronous Group Communication 7. Distributed Cryptography 8. Byzantine Agreement 9. Service Replication 10. Data Storage				
252-1414-00L	System Security	W	5 KP	2V+2U	S. Capkun, G. Caronni, N. Weiler
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.

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.

Along the lectures, model cases will be elaborated and evaluated in the exercises.

►►► Fokus Information Systems

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0312-00L	Ubiquitous Computing	W	3 KP	2V	F. Mattern
Kurzbeschreibung	Unter "Ubiquitous Computing" wird die Allgegenwärtigkeit von kleinsten drahtlos vernetzten Computern verstanden, die in Alltagsgegenstände eingebaut werden können. Themen sind u.a: Die Vision des Ubiquitous Computing, Technologietrends, Chipkarten, RFID, Bluetooth, Sensornetze, Location awareness, Anwendungsgebiete und Geschäftsmodelle, Schutz der Privatsphäre.				
Lernziel	Die Vision des Ubiquitous Computing, Technologietrends, Chipkarten, RFID, Bluetooth, Sensornetze, Location awareness, Anwendungsgebiete und Geschäftsmodelle, Schutz der Privatsphäre.				
Inhalt	Unter dem Begriff "Ubiquitous Computing" wird die Allgegenwärtigkeit von kleinsten, miteinander drahtlos vernetzten Computern verstanden, die unsichtbar in beliebige Alltagsgegenstände eingebaut werden oder an diese angeheftet werden können. Mit Sensoren ausgestattet, können sie die Umwelt des Gegenstandes erfassen oder diesen mit Informationsverarbeitungs- und Kommunikationsfähigkeiten ausstatten, was den Gegenständen eine neue, zusätzliche Qualität verleiht. Die Visionen von "smart devices" und einer umfassenden Informatisierung und Vernetzung fast beliebiger Dinge des Alltages scheinen in den nächsten wenigen Jahren aus technischer Sicht tatsächlich realisierbar. Damit einher geht ein Paradigmenwechsel in den Informatik-Anwendungen: weg vom PC und dem Computer als Werkzeug, hin zum "computing without computers". Die Vorlesung gibt einerseits einen Überblick über die relevanten Basistechnologien und Teilgebiete, geht andererseits aber auch auf speziellere Themen (z.B. location awareness, Privacy, Sicherheitsproblematik) ein. Unter anderem werden auch aktuelle Forschungsprojekte und Trends vorgestellt.				
Skript	Folienkopien				
Literatur	Wird in der Vorlesung bekanntgegeben. Zur Einstimmung: Mark Weiser: The Computer for the 21st Century. Scientific American, September 1991, pp. 94-104				
252-0316-00L	Web Services and Service Oriented Architectures	W	5 KP	2V+1U+1P	G. Alonso
Kurzbeschreibung	The course explores the architecture of large, distributed information systems from the point of view of "services" and "service oriented" languages and architectures. The course will cover the most important specifications, discuss their use in practice, and analyze the strengths and weaknesses of service orientation.				
Lernziel	At the end of the course, students will have gained a wider perspective on distributed information systems and the architecture of enterprise systems. The course focuses on practical aspects rather than on theoretical issues and emphasizes project work so that the students gain hands-on experience on modern tools and systems.				
Inhalt	Service orientation is a new paradigm for building large software systems where the interfaces are defined using standard specifications and he interactions are loosely coupled. The course will focus on specifications such as SOAP, WSDL, UDDI, WS-Security, WS-Reliability, BPEL, REST as well as on the applications of these specifications in real use cases. The course has a strong project component and there will also be talks from industry to illustrate the practical relevance of the material covered in the course.				
Literatur	Reference text (available at the D-INFK library and the ETHZ library): Web Services Concepts, Architectures and Applications Gustavo Alonso, Fabio Casati, Harumi Kuno, Vijay Machiraju Springer Verlag 2004 ISBN 3-540-44008-9				
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.				
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.				
252-0383-00L	Networked Information Systems	W	5 KP	2V+1U+1A	N. Tatbul Bitim
Kurzbeschreibung	This course explores the fundamental concepts in design and implementation of networked information systems, with a special emphasis on issues related to data management. In addition to the classical topics of distributed information systems, we will also study modern applications involving the web, peer-to-peer systems, sensor networks, and data stream processing, to name a few.				
Lernziel	The purpose of this course is to teach students the fundamental concepts of distributed data management systems and their current application in various modern settings. The students will also gain some practical experience in building distributed data management applications through a programming project.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisite: 252-0060-00 Introduction to Database Systems, or similar basic knowledge.				
252-0807-00L	Information Systems Laboratory	W	10 KP	9P	M. Norrie, D. Kossmann, N. Tatbul Bitim
Kurzbeschreibung	<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> 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.				
252-3002-00L	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. 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.				
Inhalt	http://www.systems.ethz.ch/education/courses/fs10/hotDMS				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: 252-0060-00 Einführung in Datenbanksysteme, oder ähnliche Vorkenntnisse.				

►►► Fokus Software Engineering

26 Kreditpunkte müssen erreicht werden, davon mind. 20 in Vorlesungen, die von am Software Engineering Master beteiligten Professoren gelesen werden, davon muss wiederum mind. 1 Veranstaltung ein Seminar sein.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-2600-05L	Software Engineering Seminar	W	2 KP	2S	B. Meyer
Kurzbeschreibung	Das Seminar bietet eine Einführung zu den aktuellen Forschungsthemen im Bereich des Software Engineerings. Die Studierenden präsentieren selbstständig eine aktuelle Veröffentlichung.				
Lernziel	Each student participating in the Software Engineering Seminar gets to review and present a paper from a recent session from a world-class software engineering conference, such as ICSE, ISSTA, TOOLS, ECOOP, OOPSLA, POPL, ICST etc., or a journal such as TOPLAS or TSE.				
Inhalt	<p>This experience provides three complementary benefits:</p> <ul style="list-style-type: none"> - It enables students to familiarize themselves with the state of the art in software engineering. - It gives them a taste of the challenges, problems, methods and techniques of computer science research. - It encourages them to hone their presentation skills and teaches them the techniques of a particular genre: the standard (20- to 30-minute) conference talk. <p>Students taking this course must:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Select a recent research paper on a topic of interest to the community (from a list prepared by the instructors). - Study the paper in depth, with the help of the instructors and assistants. - Make a presentation of the paper in one of the seminar sessions. - Attend other students' presentations. An attendance sheet is kept, and attendance at all or almost all sessions (e.g. 10 out of 13) is required for passing the course. Students are encouraged to ask questions and participate in the discussion of each paper studied. <p>The initial time slots of the seminar (prior to the first student presentations) are devoted to lectures on scientific research methods and techniques of successful presentation.</p> <p>Literatur: Recent papers from top conferences and journals in software engineering, programming languages and software verification.</p>				

263-2800-00L	Design of Parallel and High-Performance Computing	W	7 KP	3V+2U+1A	J. Gutknecht
Kurzbeschreibung	Advanced topics in parallel / concurrent programming.				
Lernziel	Understand concurrency paradigms and models from a higher perspective and acquire skills for designing, structuring and developing possibly large concurrent software systems. Become able to distinguish parallelism in problem space and in machine space. Become familiar with important technical concepts and with concurrency folklore.				

►►► Fokus Theory of Computing

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).				
252-1408-00L	Graphs and Algorithms	W	5 KP	2V+1U+1A	D. Hefetz
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)				
252-4102-00L	Seminar on Randomized Algorithms and Probabilistic Methods ■	W	2 KP	2S	D. Hefetz
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 (SODA09).				
Lernziel	Read papers from the forefront of today's research; learn how to give a scientific talk.				
252-4201-00L	Seminar Computational Geometry	W	2 KP	2S	B. Gärtner, E. Welzl, M. Hoffmann
Kurzbeschreibung	This seminar is held once a year and complements the course Computational Geometry. Students of the seminar will present original research papers on computational geometry, some of them very recent. The seminar is a good preparation for a master, diploma, or semester thesis in the area of computational geometry.				

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.)

►► Fokus 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	<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>				
252-0538-00L	Surface Representations and Geometric Modeling	W	4 KP	2V+1U	C. Gotsman
Kurzbeschreibung	This course covers some of the latest developments in geometric modeling and surface representations. Topics include surface modeling based on triangle meshes, mesh generation, subdivision schemes, mesh fairing and simplification, multiresolution methods, and interactive shape editing.				
Lernziel	Introduction to geometric modeling and digital surface processing. The exercises will complement the course material with implementations of the main processing algorithms.				
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 surface representations. Topics include surface modeling based on triangle meshes, mesh generation, subdivision schemes, mesh fairing and simplification, multiresolution methods, and interactive shape editing.				
Skript	slides and course notes				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Prerequisites:</p> <p>Introduction to Computer Graphics, experience with C++ programming. Some background in geometry or computational geometry is helpful, but not necessary.</p>				
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 <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	B. Sumner
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 Computerspiel 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.				
Skript	Am Ende des Kurses werden die Resultate öffentlich präsentiert. 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.				
252-0576-00L	Digital Signal and Image Processing	W	4 KP	2V+1U	G. Székely, S. Hirsch
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt eine Einführung in die wichtigsten Werkzeuge der digitalen Bildsignalverarbeitung. Es werden die Beschreibung linearer, verschiebungsinvarianter Systeme (LSI), die Fourier-Transformation, Charakterisierung von Signalen im Raum- und Frequenzbereich, Abtasten, Quantisierung und Interpolation behandelt.				
252-0581-00L	Computational Photography and Video	W	5 KP	2V+1U+1A	M. Pollefeys
Kurzbeschreibung	Computational photography combines plentiful computing, digital sensors, modern optics, and smart lights to escape the limitations of traditional cameras and enables novel imaging applications, such as unbounded dynamic range, variable focus, resolution, depth of field, hints about shape, reflectance, lighting, and new interactive forms of photos that are partly snapshots and partly videos.				
252-4201-00L	Seminar Computational Geometry	W	2 KP	2S	B. Gärtner, E. Welzl, M. Hoffmann
Kurzbeschreibung	This seminar is held once a year and complements the course Computational Geometry. Students of the seminar will present original research papers on computational geometry, some of them very recent. The seminar is a good preparation for a master, diploma, or semester thesis in the area of computational geometry.				
Lernziel	Each student is expected to read, understand, and elaborate on a selected research paper. To this end, (s)he should give a 45-min. presentation about the paper. The process includes				
	<ul style="list-style-type: none"> * getting an overview of the related literature; * understanding and working out the background/motivation: why and where are the questions addressed relevant? * understanding the contents of the paper in all details; * selecting parts suitable for the presentation; * presenting the selected parts in such a way that an audience with some basic background in computational geometry can easily understand and appreciate it. 				
Inhalt	Computational Geometry is about design and analysis of efficient algorithms for geometric problems, typically in low dimensions (2,3,...). These are needed in many application domains, such as geographic information systems, computer graphics, or geometric modeling.				
Literatur	Research papers as listed on the course webpage.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: participation (exam passed) in the course "Computational Geometry". A comparable course, for instance, attended at another university may also qualify; please contact the lecturers in such a case. Successful participation in the seminar requires the following: <ol style="list-style-type: none"> 1. a rehearsal talk, to be given in front of your supervisor at least one week prior to the plenary talk; 2. a satisfactory plenary talk; 3. attendance at all other talks. 				
263-5901-00L	Human Motion Analysis	W	4 KP	2V+1U	R. Urtasun
Inhalt	This course will cover the theory and practice of human motions analysis using computer vision, machine learning and computer graphics techniques. We will expect students to have sufficient background to be able to read CVPR, NIPS and SIGGRAPH papers. We will review classic and contemporary methods for human motion classification, pose estimation and simulation. Representations of human motion, and classic human motion generation approaches including direct kinematics, inverse kinematics and motion graphs will be reviewed at the beginning of the course. Discriminative approaches to tracking will be covered, including NN, regression techniques and Bayesian mixture of experts, as well as classic generative approaches to human body tracking such as the popular condensation algorithm, particle filters and likelihood models. Finally, we will review priors for human pose estimation and character animation including subspace models (e.g., PCA, GPLVM, Mixture of Factor Analyzers), joint limits and shape models. As time permits, we will cover related methods for gesture recognition based on human body motion, as well as physics-based approaches to tracking and character animation.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Computer Vision or Machine Learning coursework or research experience				
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.

►► Grundlagenfächer und Wahlfächer

►►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0286-00L	Systembau	W	4 KP	2V+1U	J. Gutknecht, F. O. Friedrich
Inhalt	Diese Vorlesung greift eine Tradition des Instituts für Computersysteme neu auf. Hauptziel ist die Vermittlung von Kenntnissen und Fähigkeiten zur Entwicklung eigener Betriebs- und Laufzeitsysteme. Anhand genügend einfacher Beispiele von Systemen, welche am Institut selbst gebaut wurden, werden die relevanten Themen im Detail besprochen. Die Spannweite umfasst dabei sowohl winzige zweckorientierte Echtzeitsysteme für Einzelprozessoren als auch generische Systemkerne für SMPs (Symmetrische Multi Prozessoren). Die Vorlesung stellt einen "Gegenpol" zur zunehmenden Abstrahierung der Softwareentwicklung dar, mit welchem das Verständnis dafür "wie es wirklich funktioniert" gefördert werden soll.				
252-0312-00L	Ubiquitous Computing	W	3 KP	2V	F. Mattern
Kurzbeschreibung	Unter "Ubiquitous Computing" wird die Allgegenwärtigkeit von kleinsten drahtlos vernetzten Computern verstanden, die in Alltagsgegenstände eingebaut werden können. Themen sind u.a: Die Vision des Ubiquitous Computing, Technologietrends, Chipkarten, RFID, Bluetooth, Sensornetze, Location awareness, Anwendungsgebiete und Geschäftsmodelle, Schutz der Privatsphäre.				
Lernziel	Die Vision des Ubiquitous Computing, Technologietrends, Chipkarten, RFID, Bluetooth, Sensornetze, Location awareness, Anwendungsgebiete und Geschäftsmodelle, Schutz der Privatsphäre.				
Inhalt	Unter dem Begriff "Ubiquitous Computing" wird die Allgegenwärtigkeit von kleinsten, miteinander drahtlos vernetzten Computern verstanden, die unsichtbar in beliebige Alltagsgegenstände eingebaut werden oder an diese angeheftet werden können. Mit Sensoren ausgestattet, können sie die Umwelt des Gegenstandes erfassen oder diesen mit Informationsverarbeitungs- und Kommunikationsfähigkeiten ausstatten, was den Gegenständen eine neue, zusätzliche Qualität verleiht. Die Visionen von "smart devices" und einer umfassenden Informatisierung und Vernetzung fast beliebiger Dinge des Alltages scheinen in den nächsten wenigen Jahren aus technischer Sicht tatsächlich realisierbar. Damit einher geht ein Paradigmenwechsel in den Informatik-Anwendungen: weg vom PC und dem Computer als Werkzeug, hin zum "computing without computers". Die Vorlesung gibt einerseits einen Überblick über die relevanten Basistechnologien und Teilgebiete, geht andererseits aber auch auf speziellere Themen (z.B. location awareness, Privacy, Sicherheitsproblematik) ein. Unter anderem werden auch aktuelle Forschungsprojekte und Trends vorgestellt.				
Skript	Folienkopien				
Literatur	Wird in der Vorlesung bekanntgegeben. Zur Einstimmung: Mark Weiser: The Computer for the 21st Century. Scientific American, September 1991, pp. 94-104				
252-0316-00L	Web Services and Service Oriented Architectures	W	5 KP	2V+1U+1P	G. Alonso
Kurzbeschreibung	The course explores the architecture of large, distributed information systems from the point of view of "services" and "service oriented" languages and architectures. The course will cover the most important specifications, discuss their use in practice, and analyze the strengths and weaknesses of service orientation.				
Lernziel	At the end of the course, students will have gained a wider perspective on distributed information systems and the architecture of enterprise systems. The course focuses on practical aspects rather than on theoretical issues and emphasizes project work so that the students gain hands-on experience on modern tools and systems.				
Inhalt	Service orientation is a new paradigm for building large software systems where the interfaces are defined using standard specifications and he interactions are loosely coupled. The course will focus on specifications such as SOAP, WSDL, UDDI, WS-Security, WS-Reliability, BPEL, REST as well as on the applications of these specifications in real use cases. The course has a strong project component and there will also be talks from industry to illustrate the practical relevance of the material covered in the course.				
Literatur	Reference text (available at the D-INFK library and the ETHZ library): Web Services Concepts, Architectures and Applications Gustavo Alonso, Fabio Casati, Harumi Kuno, Vijay Machiraju Springer Verlag 2004 ISBN 3-540-44008-9				
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.				
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 Warehouses	W	4 KP	2V+1U	D. Kossmann

Kurzbeschreibung	Architecture of Data Warehouses, Data Models (e.g., star and snowflake schemas), SQL extensions (data cube, pivot tables, etc.), implementation techniques, query optimization, data mining, data cleaning, time series, continuous queries, systems, probabilistic databases.				
252-0383-00L	Networked Information Systems	W	5 KP	2V+1U+1A	N. Tatbul Bitim
Kurzbeschreibung	This course explores the fundamental concepts in design and implementation of networked information systems, with a special emphasis on issues related to data management. In addition to the classical topics of distributed information systems, we will also study modern applications involving the web, peer-to-peer systems, sensor networks, and data stream processing, to name a few.				
Lernziel	The purpose of this course is to teach students the fundamental concepts of distributed data management systems and their current application in various modern settings. The students will also gain some practical experience in building distributed data management applications through a programming project.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisite: 252-0060-00 Introduction to Database Systems, or similar basic knowledge.				
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.				
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	Methods for building dependable and secure distributed systems. Focus on fault-tolerant, distributed and cryptographic protocols; group communication, reliable broadcast, distributed cryptosystems, Byzantine agreement, resilient services, and secure storage systems.				
Lernziel	The course presents principles and fundamental methods, and shows how they are applied to real-world systems.				
Inhalt	Tentative List of Topics 1. Introduction 2. Dependability Concepts 3. Quorums 4. Registers and Shared Memory 5. Consensus and Broadcast 6. View-synchronous Group Communication 7. Distributed Cryptography 8. Byzantine Agreement 9. Service Replication 10. Data Storage				
252-0496-00L	Complexity Theory	W	4 KP	2V+1U	J. Hromkovic
Kurzbeschreibung	Die Aufgabe der Komplexitätstheorie ist die Klassifikation der algorithmischen Aufgaben bezüglich derer Berechnungskomplexität. Dies ist eine der mathematisch schwierigsten Themen der Informatik, weil die Herstellung von Beweisen der Nichtexistenz von effizienten Algorithmen für konkrete Probleme fordert. Das Ziel des Kurses ist einige Basismethoden für diesen Zweck vorzustellen.				
Lernziel	Vertiefung der Grundlagen der Theoretischen Informatik				
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.				
252-0532-00L	Bio-Inspired Optimization and Design	W	4 KP	2V+1U	P. Koumoutsakos
Kurzbeschreibung	This lecture focuses on the foundations of bio-inspired optimization. The exercises will be oriented towards the implementation of these concepts to design applications.				
Lernziel	You are familiar with the foundations of optimization and with different randomized search algorithms, in particular bio-inspired ones.				
	You will be able to design, implement, and tune basic and advanced bio-inspired optimization techniques for tackling complex, large-scale applications.				
	You will be able to evaluate different search algorithms and implementations.				
Inhalt	You are aware of the theoretical foundations of bio-inspired optimization, know the limitations as well as potential advantages and disadvantages of specific design concepts.				
	Biologically-inspired computation is an umbrella term for different computational approaches that are based on principles or models of biological systems. This class of methods such as evolutionary algorithms, ant colony optimization, and swarm intelligence complements traditional techniques in the sense that the former can be applied to large-scale applications where little is known about the underlying problem and where the latter approaches encounter difficulties. Therefore, bio-inspired methods are becoming increasingly important in face of the complexity of today's demanding applications, and accordingly they have been successfully used in various fields ranging from computer engineering and mechanical engineering to chemical engineering and molecular biology.				
	This lecture focuses on the foundations of bio-inspired computation with an emphasis on their application to optimization. The exercises will be oriented towards the implementation of these concepts to realistic applications.				
Skript	Lecture notes will be provided in the course of the semester.				
252-0538-00L	Surface Representations and Geometric Modeling	W	4 KP	2V+1U	C. Gotsman
Kurzbeschreibung	This course covers some of the latest developments in geometric modeling and surface representations. Topics include surface modeling based on triangle meshes, mesh generation, subdivision schemes, mesh fairing and simplification, multiresolution methods, and interactive shape editing.				
Lernziel	Introduction to geometric modeling and digital surface processing. The exercises will complement the course material with implementations of the main processing algorithms.				
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 surface representations. Topics include surface modeling based on triangle meshes, mesh generation, subdivision schemes, mesh fairing and simplification, multiresolution methods, 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
Kurzbeschreibung	<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> 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.				
Skript	Am Ende des Kurses werden die Resultate öffentlich präsentiert. 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.				
252-0574-00L	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 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	Kernfach im spezialisierten Master in Computational Biology and Bioinformatics (www.cbb.ethz.ch)				
252-0576-00L	Digital Signal and Image Processing	W	4 KP	2V+1U	G. Székely, S. Hirsch
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt eine Einführung in die wichtigsten Werkzeuge der digitalen Bildsignalverarbeitung. Es werden die Beschreibung linearer, verschiebungsinvarianter Systeme (LSI), die Fourier-Transformation, Charakterisierung von Signalen im Raum- und Frequenzbereich, Abtasten, Quantisierung und Interpolation behandelt.				
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.				
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 (3) Nielsen, R. 2005. Statistical Methods in Molecular Evolution (this one is available online at the ETHZ library)		(2) Li, H-W. 1997. Molecular Evolution		
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.				
252-0581-00L	Computational Photography and Video	W	5 KP	2V+1U+1A	M. Pollefeys
Kurzbeschreibung	Computational photography combines plentiful computing, digital sensors, modern optics, and smart lights to escape the limitations of traditional cameras and enables novel imaging applications, such as unbounded dynamic range, variable focus, resolution, depth of field, hints about shape, reflectance, lighting, and new interactive forms of photos that are partly snapshots and partly videos.				

252-0820-00L	Fallstudien aus der Praxis	W	3 KP	3G	J. Gutknecht, M. Brandis
Kurzbeschreibung	Die Studierenden erhalten einen Einblick in Fragestellungen, mit welchen sich Hochschul-Informatiker in der Praxis auseinandersetzen. Damit wird ein Brückenschlag zwischen Hochschule und Praxis geschaffen. Vertreter der Praxis (typischerweise mit ETH-Hintergrund) präsentieren authentische Fälle, in welchen die Teilnehmer zur eigenen Mitarbeit angehalten werden.				
Inhalt	Ziel der Veranstaltung ist es, für die Teilnehmer eine Verbindung zur "Praxis" zu schaffen. Vertreter der Praxis (typischerweise ETH Informatikeralumni) präsentieren authentische Fallstudien. Jede Aufarbeitung enthält einen Teil, in welchem die Teilnehmer zur eigenen Mitarbeit und so zur Auseinandersetzung mit dem betreffenden Fall angehalten werden. Dieser Teil kann separat als Gruppenarbeit(en) mit anschließender, moderierter Diskussion oder auch integriert in die bewusst dialogorientierte Präsentation ausgestaltet sein.				
252-1408-00L	Graphs and Algorithms	W	5 KP	2V+1U+1A	D. Hefetz
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)				
252-1414-00L	System Security	W	5 KP	2V+2U	S. Capkun, G. Caronni, N. Weiler
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. 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. Along the lectures, model cases will be elaborated and evaluated in the exercises.				
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.				
252-0268-00L	Concepts of Concurrent Computation	W	5 KP	2V+1U+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 (CSP, CCS) allowing formal reasoning about concurrent systems, advances in concurrent object-oriented programming, and applications to multithreading, distribution, Web services and real-time.				
Inhalt	Topics include: <div style="text-align: right; margin-right: 20px;">Overview</div> <ul style="list-style-type: none"> - Concurrent and parallel programming - Distributed programming - Client-server programming - Internet, Web Services - Specific issues of embedded and real-time concurrency <p>Approaches to concurrent programming</p> <ul style="list-style-type: none"> - Notion of process, thread and application domain - Message passing versus variable sharing - Data consistency issues - Enforcing synchronization: semaphores, monitors, barriers, etc. - Java and .NET multithreading <p>Formal models of concurrency</p> <ul style="list-style-type: none"> - Computation versus observation - Interesting properties of concurrent programs - Concurrent calculi: CSP and Ada, CCS, the Pi-calculus, ... <p>Concurrency and Object-Orientation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Language issues - Processes versus objects - Synchronizing objects - Language examples, including C-omega (Polyphonic C#), Actors and others. <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 - Avoiding deadlock: The Business Card principle - Interrupting a reservation: duels and priorities - Mapping the processors to physical resources - Examples and applications <p>Extensions and open problems</p> <ul style="list-style-type: none"> - Real-time and embedded extensions - Timing contracts - Proofs of concurrent programs 				

Literatur	Bertrand Meyer, Sebastian Nanz: Concurrent Programming (textbook in preparation)				
Voraussetzungen / Besonderes	The course includes a significant component of active participation on the part of the students: exercises, both theoretical (in particular on process calculi) and implementation-oriented, implying the construction of solutions to concurrency problems.				
252-0284-00L	Java and C # in depth	W	5 KP	2V+1U+1A	B. Meyer, C. A. Furia
Kurzbeschreibung	Java and C#, both similar and each with its own characteristics, are important languages with wide applications. This course goes into the depth of both languages, each considered for itself but also in comparison with the other.				
Lernziel	This course provides students with an in-depth understanding of:				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - The language design philosophy behind Java. - The language design philosophy behind C#. - The key language mechanisms of both languages, and how to use them. - The main properties differentiating the languages. Language fundamentals (quick review) Language background and applications Virtual machine and bytecode Exception handling Agents, closures Threads Reflection Extensions (XML and database support in C# 3.0) Language comparison.				
Literatur	To be completed				
Voraussetzungen / Besonderes	The course is particularly intended for students already having a knowledge of an object-oriented programming language (one of the two listed, or another such as Eiffel).				
252-3005-00L	Introduction to Natural Language Processing	W	4 KP	2V+1U	K. B. Hall
Kurzbeschreibung	This course presents an introduction to general topics and techniques used in natural language process today. The course provides an overview of the primary areas of research in language processing today as well as a detailed exploration of the models and techniques used both in research and in commercial natural language systems.				
Lernziel	This course presents an introduction to general topics and techniques used in natural language process today. The course provides an overview of the primary areas of research in language processing today as well as a detailed exploration of the models and techniques used both in research and in commercial natural language systems.				
Literatur	Lectures will be presented from the Jurafsky and Martin text accompanied by related technical papers where necessary.				
252-3500-06L	Information and Communication Systems	W	2 KP	2S	G. Alonso, A. Baumann, D. Kossmann, T. Roscoe, J. T. Teubner
Kurzbeschreibung	Aktuelle Themen werden behandelt. Studierende müssen am ganzen Seminar teilnehmen und ein Thema für eine Präsentation wählen. Diese kann eine Aufarbeitung von Forschungsergebnissen sein, die Beschreibung eines Systems und/oder die Auswertung eines realen Produktes. Die Studierenden werden aufgrund des Erlernten, ihrer Präsentation und der Arbeit, die sie Ende Semester vorstellen müssen evaluiert.				
Lernziel	In this edition (HS 2008): The seminar course will look at new architectures for data processing systems brought about by recent trends in hardware design such as multi-core and parallel processing.				
252-4700-00L	Research Topics in Cryptography	W	2 KP	2S	
Kurzbeschreibung	Das Ziel dieses Seminars ist es, Papers aus dem Bereich kryptographische Protokolle zu lesen, verstehen und präsentieren. Wir legen den Fokus in gleichen Teilen auf das technische Verständnis und auf die didaktische Qualität der Präsentation.				
Lernziel	Tiefgreifendes Verständnis aktueller Forschungsergebnisse. Komplexe Sachverhalte verständlich erklären.				
Inhalt	Jede Woche hält ein Teilnehmer / eine Teilnehmerin einen Vortrag über einen wissenschaftlichen Artikel aus dem Bereich kryptographische Protokolle. Anschliessend geben alle Teilnehmer Feedback zum Vortrag, sowohl zum Inhalt als auch zur Präsentation. Die Zuweisung der Themen an die Teilnehmer / Teilnehmerinnen findet am Dienstag in der ersten Semesterwoche statt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Das Seminar kann nur nach bestandener Prüfung in "Kryptographische Protokolle" (oder äquivalent) besucht werden. In einer der ersten Semesterwochen findet zusätzlich ein Didaktik-Einführungskurs statt. Der Besuch dieses Kurses ist obligatorisch.				
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.				
252-5101-00L	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.				
252-5704-00L	Advanced Methods in Computer Graphics	W	2 KP	2S	M. Gross
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.				
263-0500-00L	Research in Computer Science I ■	W	3 KP	6A	Professor/innen

Kurzbeschreibung	Selbständige Projektarbeit unter der Leitung eines Informatik-Professors / einer Informatik-Professorin.				
263-0600-00L	Research in Computer Science II ■	W	5 KP	11A	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Selbständige Projektarbeit unter der Leitung eines Informatik-Professors / einer Informatik-Professorin.				
263-2800-00L	Design of Parallel and High-Performance Computing	W	7 KP	3V+2U+1A	J. Gutknecht
Kurzbeschreibung	Advanced topics in parallel / concurrent programming.				
Lernziel	Understand concurrency paradigms and models from a higher perspective and acquire skills for designing, structuring and developing possibly large concurrent software systems. Become able to distinguish parallelism in problem space and in machine space. Become familiar with important technical concepts and with concurrency folklore.				
263-3501-00L	Advanced Computer Networks	W	5 KP	2V+2U	O. Riva
Kurzbeschreibung	This course covers advanced topics in computer networks. The focus is on principles, architectures, and protocols used in modern networked systems.				
Lernziel	The goal is to provide an understanding of the tradeoffs and existing technology in building large, complex systems primarily by analyzing the design and deployment of real systems and emerging applications.				
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.				
263-4050-00L	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 epsilon. He understands the current open problems in this area, and approaches how researchers try to solve them.				
263-5151-00L	Reviews in Computational Biology	W	6 KP	5G	C. Dessimoz, G. H. Gonnet
Kurzbeschreibung	This course mainly aims at developing two critical skills for research: the ability to identify relevant questions from the scientific literature and effective scientific writing. In addition, it introduces students to peer reviewing. Every week, the course reviews a current computational biology research topic. Each student will write one review, and provide two reports on a colleague's work.				
Lernziel	Specifically, at the conclusion of this course, participants should be able to: (1) recognize current topics and questions in computational biology; (2) identify relevant scientific publications from citations and electronic databases; (3) organize and summarize relevant work in a clear, coherent, succinct review; (4) provide critical and constructive peer-reviews; (5) improve their work from the feedback of their colleagues				
Inhalt	Every week (on Mondays), students are exposed to recent developments in a different computational biology research topic. Each student will write one short literature review per semester, and write two reports on another student's work.				
	The following topics are currently planned for the course (subject to change):				
	<ul style="list-style-type: none"> - Base calling for next-generation sequencing - Whole genome alignments - Phylogenetic tree support measures - Gene/species tree reconciliation methods - Phylogenetic paradigms and Popper's philosophy of science - Applications of ChIP-Seq technology - Alignment of Protein Interaction Networks - Gene function and ontology similarity measures - Population genetics from the HapMap project 				
	Some of these topics will be presented by guest lecturers specialists in the relevant subjects. The scientific work reviewed in each class will form the basis of a separate review assignment.				
	About 75% of the lecture time on Mondays will be devoted to these topical presentation, while 25% will consist in material relevant to the processes of literature search, scientific writing, and peer-review. On Thursdays (9-12), there will be no lecture; instead the lecturer will be available for consultation (no appointment required).				
Voraussetzungen / Besonderes	Note that attendance on Mondays is required to obtain course credits.				
	The final grade will be based on the literature review (50%) and the two peer-reviews (50%).				
	This course should be particularly valuable to computer science and biology students aiming for a research career in science. This is a graduate level course, but motivated, advanced undergraduates are welcome to attend as well.				
	For more details, please refer to the lecture website: http://revcompbiol.ethz.ch				
263-5901-00L	Human Motion Analysis	W	4 KP	2V+1U	R. Urtasun
Inhalt	This course will cover the theory and practice of human motions analysis using computer vision, machine learning and computer graphics techniques. We will expect students to have sufficient background to be able to read CVPR, NIPS and SIGGRAPH papers. We will review classic and contemporary methods for human motion classification, pose estimation and simulation. Representations of human motion, and classic human motion generation approaches including direct kinematics, inverse kinematics and motion graphs will be reviewed at the beginning of the course. Discriminative approaches to tracking will be covered, including NN, regression techniques and Bayesian mixture of experts, as well as classic generative approaches to human body tracking such as the popular condensation algorithm, particle filters and likelihood models. Finally, we will review priors for human pose estimation and character animation including subspace models (e.g., PCA, GPLVM, Mixture of Factor Analyzers), joint limits and shape models. As time permits, we will cover related methods for gesture recognition based on human body motion, as well as physics-based approaches to tracking and character animation.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Computer Vision or Machine Learning coursework or research experience				
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: Überblick über Entwurfsmethodik Entwurf komplexer digitaler Systeme, Softwareimplementierung eingebetteter Systeme, Hardware-Software-Codesign, Aspekte wie Echtzeitverhalten und deren Einfluss auf die Architektur und Implementierung				
Lernziel	Vertrautwerden mit den 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: Überblick über Entwurfsmethodik Entwurf komplexer digitaler Systeme, Softwareimplementierung eingebetteter Systeme, Hardware-Software-Codesign, Aspekte wie Echtzeitverhalten sowie Verfügbarkeit und deren Einfluss auf die Architektur und Implementierung behandelt.				
Skript	Materialien/Skript, Publikationen, Übungsblätter.				
Literatur	[Mar03] P. Marwedel. Embedded System Design. Kluwer Acad. Publ, 2003. ISBN 1-402-07690-8 [Tei97] J. Teich. Hardware/Software Systeme. Springer Verlag, 1997. ISBN 3-540-62433-3 [But97] G.C. Buttazzo. Hard real-time computing systems : predictable scheduling algorithms and applications. Kluwer Academic Publishers, 1997. ISBN 0-7923-9994-3 [Wolf2001] W. Wolf. Computers as components : principles of embedded computing system design. Morgan Kaufmann, 2001. ISBN 1-55860-693-9				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Abgeschlossene Grundausbildung in Technischer Informatik; Kenntnisse der Eigenschaften verteilter Systeme und der Konzepte für ihre Beschreibung.				
227-0448-00L	Image Analysis and Computer Vision II <i>4 KP für den ungestuften Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnologie</i>	W	6 KP	4G	V. Ferrari, L. Van Gool
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundverfahren der Bildinterpretation und der Objekterkennung. Demonstration und Untersuchung ausgewählter Anwendungen. Sammlung eigener Erfahrungen durch computerunterstützte Übungen.				
Lernziel	Übersicht über die Grundkonzepte der Bilderzeugung, Wahrnehmung und Analyse, und Bildverarbeitung. Eigene Erfahrungen durch praktische Computer- und Programmieraufgaben sammeln.				
Inhalt	Grundlagen der visuellen Wahrnehmung. Alternative Repräsentationen der Bildinformationen durch unitäre Transformationen: Principal and Independent Component Analysis. Farbwahrnehmung und Farbrepräsentation. Objektbeschreibung durch Oberflächeneigenschaften, Texturbeschreibung und Analyse, statistische Texturbeschreibung. Deformierbare Konturmodelle: Snakes und Thin Plate Splines. Tracking durch detektion. Partikel Filter. Formbeschreibung durch invariante Deskriptoren. Geometrische Invarianten aus Kanten. Kombination von Form- und Oberflächen-Eigenschaften durch Moment-Invarianten. Erkennung von spezifischen Objekte und Objektkategorien. Modellbasierte, bildbasierte und gemischte Erkennungsschemen.				
Skript	Skript, Computer-Demonstrationen, Übungen mit Musterlösungen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Bilddatenanalyse und Computer Vision I. Grundkonzepte der mathematischen Analysis und der linearen Algebra. Die Computerübungen basieren auf UNIX und C. Die Vorlesung wird in englischer Sprache gehalten.				
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	J. Hromkovic, 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	Entwurfsmethoden von zufallsgesteuerten Systemen <i>Diese Lerneinheit beinhaltet die Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Informatik B n i c h t !</i>	W	4 KP	2V+1U	J. Hromkovic, H.-J. Böckenhauer
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	W. P. Petersen, 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	lecture notes are available online				
Literatur	(see the link above, and the lecture notes)				
401-3902-00L	Integer Programming	W	6 KP	2V+1U	K. Fukuda, J. Foniok
Kurzbeschreibung	(Mixed) Integer programming deals with problems of minimizing or maximizing a linear function of many variables subject to linear inequality constraints and integrality restrictions on (some of) the variables. The main goal of this lecture is to learn the basic theory and algorithms for integer programming (IP) and mixed IP.				
Lernziel	The main objective is to learn the basic theory and algorithms for integer programming and mixed integer programming.				
Inhalt	(1) IP modeling of combinatorial optimization problems, (2) Optimality, relaxation and bounds, (3) Well-solved IP problems, (4) Euclidean algorithm and Hermite normal form, (5) basis reduction in lattices, (6) complexity and problem reductions, (7) branch-and-bound review, (8) cutting plane algorithms, (9) Lagrangian duality, (10) further techniques and applications.				
Skript	http://www.ifor.math.ethz.ch/teaching/lectures/integer_prog_ss10/				

Voraussetzungen / Besonderes	This course assumes the basic knowledge of linear programming, which is taught in courses such as "Optimization Techniques" (401-3901-00L) and "Introduction to Optimization" (401-2903-00L).				
	The former title of this course unit was "Topics in Discrete Optimization". If you already got credits for "Topics in Discrete Optimization" (401-3902-00L), you cannot get credits for "Integer Programming" (401-3902-00L).				
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. 				
401-4658-00L	Computational Methods for Quantitative Finance: PDE Methods	W	6 KP	2V+1U	C. Schwab
Kurzbeschreibung	Introduction to principal methods of option pricing. Emphasis on PDE-based methods. Prerequisite MATLAB programming.				
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 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 University 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".			
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			
252-0447-00L	Topological Methods in Combinatorics and Geometry	W	4 KP	2V+1U J. Matousek
Kurzbeschreibung	Elementare topologische Begriffe und Resultate: Simplicial- & Zellkomplexe, Homotopie, Nervensatz, Borsuk-Ulam-artige Sätze, Zusammenhang, (reduzierte) Verbindungs- & Produkträume, Operationen endlicher Gruppen & äquivalente Abbildungen. Geometrische & kombinatorische Anwendungen; Partitionssätze, Kneser-Vermutung, van Kampen-Flores-Satz, topologische & farbige Versionen des Satzes von Tverberg.			
252-0456-00L	Approximate Methods in Geometry	W	4 KP	2V+1U E. Welzl
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung beschäftigt sich mit Näherungsmethoden zur Analyse grosser durch Punktwolken dargestellter Datenmengen. Konkrete Themen sind Low Distortion Embedding, Approximate Nearest Neighbor Search, Semi Definite Programming, Approximations and Nets, Approximate Smallest Enclosing Balls and Boxes, Directional Width, Support Vector Machines.			
Inhalt	The course is concerned with approximate geometric methods for the analysis of large data sets represented by point clouds. Data is being collected in order to draw conclusions from it, i.e. to discover relations, make extrapolations into the future, etc. More often than not, data comes as a set or sequence of points describing objects, with each coordinate representing some quantification of some feature. On a computer such data is just a sequence of 0's and 1's; the need to analyze and "understand" it calls for means to support the process. One way is to visualize the data. For example, a data set representing a number of people by their respective heights and weights can be drawn as a point set in the plane, and this drawing may reveal some correlation that could be approximated by a linear function. For a wide range of applications (brain research, robotics, statistics, bioinformatics, character and speech recognition, computer graphics etc.) this approach is too simplistic, for various reasons. First of all, the size of the data may be huge (in the millions and billions, and sometimes so huge that we cannot even store it). And secondly, objects may have many features, giving rise to sets of dimension in the hundreds - and we know that simple visualization methods tend to fail starting in dimension 4. (Many features may in fact be redundant, but it is part of the endeavour to find out which ones.) Many of the arising problems appear to be too hard to be solved exactly in an efficient fashion. The course discusses several approximate methods for the analysis of large high-dimensional data sets that have been developed over the last years in response to the issues indicated above. While we have applications in mind for the questions we address, we emphasize theoretical aspects in the solutions (in particular, methods with guaranteed performance bounds). Methods we cover are random sampling, grid structures, core-sets, well separated pair decomposition, low distortion low-dimensional embeddings. Problems we address are shape and dimension analysis, nearest neighbor search, clustering etc. Examples for specific questions arising in these applications are the following: For some point in d-space, what is its closest neighbor in the point cloud? What is the closest pair in the point cloud? What is the "best" grouping of the points in the cloud into k groups? Which subset of the point set of size k provides the "best" description of the point cloud? What is the dimensionality of the point cloud and what does dimensionality mean here? Can the point cloud be embedded into a lower-dimensional space while preserving many of its characteristics?			
Voraussetzungen / Besonderes	By default the course will be given in German, but can be offered in English on demand.			
252-0482-00L	Random Graphs	W	4 KP	2V+1U
Kurzbeschreibung	In dieser Vorlesung werden die grundlegenden Techniken und Resultate im Gebiet der zufälligen Graphen vorgestellt. Es werden behandelt: First- and Second Moment Method, Concentration Inequalities, Schwellenwerte, Two-round exposure, isolierte Knoten, Cliquenzahl, chromatische Zahl, Hamiltonkreise, giant component, reguläre Graphen (pairing Modell).			
Lernziel	Ziel dieser Vorlesung ist es, den Hörer in die Theorie der zufälligen Graphen einzuführen und mit den grundlegenden Phänomenen und Techniken vertraut zu machen. Behandelt werden insbesondere die folgenden Themen: First and second moment Methode, 0-1 Gesetzze (Schwellenwerte), maximale Clique, chromatische Zahl, Hamiltonkreise, grösste Zusammenhangskomponente.			
Skript	In der Vorlesung wird ein Skript verteilt.			
Literatur	- Bela Bollobas: Random Graphs, CUP, 2001 (2nd Ed.) - Janson, Luczak, Rucinski: Random Graphs, J. Wiley and Sons, 2000			

Voraussetzungen / Besonderes: Voraussetzungen: Grundkenntnisse in der Wahrscheinlichkeitstheorie und der diskreten Mathematik

252-1426-00L	Approximation Algorithms and Semidefinite Programming	W	6 KP	3V+2U	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, and we present some of its applications in (but not only in) approximation algorithms.				

252-4103-00L	Topics in Random Graphs	W	5 KP	2V+1U+1A	M. Krivelevich
Kurzbeschreibung	Models of random graphs and random graph processes; random regular graphs; long paths and Hamilton cycles; coloring problems in random graphs; sharp thresholds; eigenvalues of random graphs and their algorithmic applications; pseudo-random graphs.				
Lernziel	To acquaint students with a variety of problems and techniques in the theory of random graphs and with algorithmic problems in random graphs.				
Inhalt	Random Graphs is one of the most basic concepts in modern Combinatorics, extensively studied for their own sake and also for widest applicability in a variety of areas (Ramsey theory, extremal graph theory, modeling communication and social networks etc.). In this course, we treat several central issues in the theory of random graphs and cover some recent developments in the area.				
Literatur	- Random Graphs, by B. Bollobas		- Random Graphs, by S. Janson, T. Luczak and A. Rucinski		
	- The Probabilistic Method, by N. Alon and J. Spencer				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: working knowledge of basic concepts of graph theory; familiarity with basic notions of probability and linear algebra.				

►► Multidisziplinärfächer

Die Wahl der Multidisziplinärfächer muss mit der Studienberatung abgesprochen werden.

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
263-0800-00L	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>	O	30 KP	64D	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Selbständige Bearbeitung eines Informatik-Projekts unter der Leitung eines/einer Informatik-Professors/-Professorin. Dauer: 6 Monate.				

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)

►►► Obligatorische Fächer Basisprüfung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-1262-07L	Analysis II	O	10 KP	6V+3U	H. Knörrer
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	Blatter, C.: Analysis II (Springer); elektronisch verfügbar.				
Literatur	Amann, H. und Escher, J.: Analysis II, III (Birkhäuser). Walter, W.: Analysis II (Springer).				
401-1152-00L	Lineare Algebra II	O	7 KP	4V+2U	G. Felder, T. H. Willwacher
Kurzbeschreibung	Determinanten, Eigenwerte und Eigenvektoren, Jordan-Normalform, Bilinearformen, Euklidische und Unitäre Vektorräume, ausgewählte Anwendungen.				
Lernziel	Verständnis der wichtigsten Grundlagen der Linearen Algebra.				
402-1812-07L	Physik II	O	7 KP	4V+2U	W. Wegscheider
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung stellt eine erste Einführung in die Physik dar. Im Herbstsemester (Physik I) liegt der Hauptschwerpunkt auf klassischer Mechanik bis hin zur Newton'schen Gravitationstheorie, mit einer zusätzlichen Einführung in die spezielle Relativitätstheorie. Im Frühjahrssemester (Physik II) werden dann Schwingungen, Wellen und die Thermodynamik behandelt.				
Lernziel	Grundkenntnisse in klassischer Mechanik. Anwendung dieser Grundkenntnisse auf physikalische Probleme, unter Zuhilfenahme der noetigen mathematischen Werkzeuge.				
Inhalt	Siehe Web-Site				
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, irreversible Prozesse, das chemische Potential. Lösungen und Mischungen, Phasendiagramme. Reaktionsthermodynamik: Reaktionsgrößen und Gleichgewichtsbedingungen, Gleichgewichtskonstante. Elektrolytlösungen und galvanische Zellen.				
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, irreversible Prozesse und 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 Systemen mit geladenen Teilchen: Elektrolytlösungen und galvanische Zellen, Nernst'sche Gleichung, den Teilchen: Elektrolytlösungen und galvanische Zellen. Thermodynamische Funktionen realer Systeme.				
Skript	Skript (Teil 1) und kurze Zusammenfassung der Vorlesung (Teil 2).				
Literatur	Lehrbücher der physikalischen Chemie (Wedler, Atkins, Engel/Reid, etc.) sowie Dilip Kondepudi, "Introduction to Modern Thermodynamics".				
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	N. Cramer
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. 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 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)

►►► Obligatorische Fächer: Prüfungsblock 2

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0431-00L	Physikalische Chemie III: Quantenmechanik ■	O	4 KP	4G	F. Merkt
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).				
402-2204-00L	Physik IV	O	6 KP	3V+2U	A. Wallraff
Kurzbeschreibung	Inhalt: Atome, Photonen, Elektronen, Einführung in die Quantenmechanik, eindimensionale Probleme, Teilchen in einem Potential, Tunneleffekt, Harmonischer Oszillator, Wasserstoffatom, Spin, Superpositionsprinzip und Verschränkung, Grundlagen der Atomphysik, Zeeman Effekt, Stark Effekt, Mehrelektronen-Atome, Moleküle, Quantenstatistik, Fermionen, Bosonen.				

►►► Übrige Fächer

Im Bachelor-Studiengang Interdisziplinäre Naturwissenschaften können die Studierenden prinzipiell alle Lehrveranstaltungen wählen, die in einem Bachelor- oder Master-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 2005 für Details.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0230-00L	Anorganische und Organische Chemie I ■	W	8 KP	12P	E. M. Carreira
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)				
529-0054-00L	Physikalische und Analytische Chemie	W	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	<p>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.</p> <p>Teil Analytische Chemie: 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: 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>				
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	<p>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.</p>				
Skript	Ein Skript wird zum Selbstkostenpreis abgegeben.				
Literatur	Literaturlisten werden in der Vorlesung verteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>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.</p> <p>Voraussetzung: 529-0051-00 "Analytische Chemie I (3. Semester)"</p>				
529-0122-00L	Anorganische Chemie II	W	3 KP	3G	R. Nesper, A. C. Zürn
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	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	Organische Chemie II	W	3 KP	2V+1U	R. Gilmour
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, Cycloadditionen mit detaillierter Beschreibung der Diels-Alder Reaktion und 1,3 dipolarer Zykladditionen, 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 gelehrt Prinzipien und Grundlagen umgehen können.				
Literatur	Keine; es wird erwartet, dass die Studenten den in der Vorlesung behandelten Stoff kennen und mit den gelehrt 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).				
401-1652-00L	Numerische Methoden	W	7 KP	4V+2U	D. Kressner
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs gibt eine Einführung in numerische Methoden für Studierende der Mathematik und Physik 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.				
651-0102-00L	Kristallographisches Grundpraktikum	W	2 KP	4P	T. Weber, G. Krauss
Lernziel	Praktische Anwendungen röntgenographischer Methoden in Kristallographie und Mineralogie				
Inhalt	Orientierung und strukturelle Untersuchung von Einkristallen (Herstellung von Laue- Rückstrahl- und Präzessions-Aufnahmen). Auswertung der Filme (Gitterkonstanten, Auslöschungen, Reflexintensitäten). Demonstrationen am automatischen Einkristall-Diffraktometer und am Elektronenmikroskop. Parameter-Bestimmung für eine einfache Kristallstruktur.				
Skript	Röntgenographische Einkristallmethoden				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: 06-104 Röntgenographische Einzelkristallmethoden				
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	J. Faist
Kurzbeschreibung	Classical and semi-classical introduction to Quantum Electronics. Obligational for further elective courses in Quantum Electronics. The field of Quantum Electronics describes the study of light and its interaction with matter. A strong emphasis is laid on lasers, their properties and further photonic devices.				
Lernziel	Teach the fundamental building blocks needed to manipulate light through its interaction with matter.				
Inhalt	Geometrical optics Wave propagation Interference and coherence Fourier optics Light-matter interaction Fundamentals of lasers Waveguides and integrated optics				
Skript	Will be distributed in lecture according to need (in English)				
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, 4. Auflage, Heidelberg, Berlin, Oxford, 2001				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: 251-0001-00L Einführung in die Programmierung				
529-0442-00L	Advanced Kinetics	W	6 KP	3G	M. Quack
Kurzbeschreibung	Grundlagen fortgeschrittener experimenteller Methoden der Reaktionskinetik (mit zeitaufgelöster optischer, UV-VIS-, IR-, EPR- und NMR-Spektroskopie). Kinetische Untersuchungen von Primärprozessen auf Zeitskalen von Attosekunden, Femtosekunden ... bis Sekunden in einfachen und komplexen Systemen. Theorie chemischer Reaktionen.				
Lernziel	Grundlagen fortgeschrittener experimenteller Methoden der Reaktionskinetik (mit zeitaufgelöster optischer, UV-VIS-, IR-, EPR- und NMR-Spektroskopie). Kinetische Untersuchungen von Primärprozessen auf Zeitskalen von Attosekunden, Femtosekunden ... bis Sekunden in einfachen und komplexen Systemen. Theorie chemischer Reaktionen.				

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.

►► 6. Semester (Physikalisch-Chemische 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.				

► 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 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).				
401-0272-00L	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 - H. H. Storrer: Einführung in die mathematische Behandlung der Naturwissenschaften I, Birkhäuser Skripten - L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Bde 1,2,3. (Vieweg)				
Voraussetzungen / Besonderes	Verwendung des Softwarepakets Maple				
401-0232-00L	Analysis II	W	7 KP	4V+2U	J. Teichmann
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	H. Knörrer
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	Blatter, C. : Analysis II (Springer); elektronisch verfügbar.				
Literatur	Amann, H. und Escher, J. : Analysis II, III (Birkhäuser). Walter, W.: Analysis II (Springer).				
401-0622-00L	Grundlagen der Mathematik II (Lineare Algebra und Statistik)	O	3 KP	2V+1U	M. Dettling

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. 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 aus der ein- und mehrdimensionalen Analysis, der Linearen Algebra und der 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.
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	N. Cramer
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, irreversible Prozesse, das chemische Potential. Lösungen und Mischungen, Phasendiagramme. Reaktionsthermodynamik: Reaktionsgrößen und Gleichgewichtsbedingungen, Gleichgewichtskonstante. Elektrolytlösungen und galvanische Zellen.				
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, irreversible Prozesse und 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 Systemen mit geladenen Teilchen: Elektrolytlösungen und galvanische Zellen, Nernst'sche Gleichung, den Teilchen: Elektrolytlösungen und galvanische Zellen. Thermodynamische Funktionen realer Systeme.				
Skript	Skript (Teil 1) und kurze Zusammenfassung der Vorlesung (Teil 2).				
Literatur	Lehrbücher der physikalischen Chemie (Wedler, Atkins, Engel/Reid, etc.) sowie Dilip Kondepudi, "Introduction to Modern Thermodynamics".				
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, S. Deloudi, 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 (SmCo5-Typ). Materialcharakterisierung: Röntgenbeugung an ein- und polykristallinem Material.				
Skript	Ein Skript steht zur Verfügung.				
Literatur	Walter Borchardt-Ott: Kristallographie. Springer 2002. Dieter Schwarzenbach: Kristallographie. Springer 2001.				
551-0102-01L	Grundlagen der Biologie I	O	6 KP	8P	P. Kallio , M. Aebi, F. Allain, C. M. Azzalin, N. Ban, R. A. Brunisholz, R. E. Carazo Salas, H. Dietz, R. Gebert-Müller, D. W. Gerlich, R. Glockshuber, R. Kroschewski, F. Landgraf, K. Locher, K. Maskos, T. J. Richmond, M. Stoffel, E. Weber-Ban
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. Web-Adresse für generelle Praktikumsinformation: http://www.biol.ethz.ch/education/bscbiology/praktikum/index_EN (Aktuelle Information werden anfangs FS10 über das Internet erhaltbar sein) Diese Informationen werden auch über Email direkt an die Studenten verteilt.				
Inhalt	Es werden drei Blöcke angeboten: Allgemeine Biologie, Biochemie und Molekularbiologie. Allgemeine Biologie: - Anatomie der Mäuse & Histologie - Anatomie der Pflanzen - Meiose, Reproduktion der Angiospermen & Genetik (Arabidopsis, Neurospora, Drosophila) - Pflanzenökologie Biochemie: - Proteinreinigung - SDS-Gelelektrophorese - Enzymaktivität - Enzymkinetik 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: - Es wird am ersten Tag Unterlagen für "Anatomie der Pflanzen" & "Reproduktion der Angiospermen" abgegeben. - Es wird auch die Unterlagen für "Anatomie der Mäuse & Histologie" abgegeben. Biochemie (NETHZ log-in): - Die Unterlagen findet man unter: https://www.bc.biol.ethz.ch/teaching/scripts Molekularbiologie: - Die Unterlagen findet man unter: http://www.mol.biol.ethz.ch/teaching/lectures_practical				
Literatur	Keine				

Voraussetzungen /
Besonderes SEHR WICHTIG: Aufgrund sehr hohen Studentenzahlen muss die Einschreibung für das Praktikum bis spätestens Sonntag 7.2.2010 erfolgen.
Spätere Anmeldungen können NICHT berücksichtigt werden.

BITTE BEACHTEN SIE AUCH DIE FOLGENDEN REGELN FÜR FS10:

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.

Falls sich mehr als 240 Studenten für diesen Kurs einschreiben, werden zusätzlichen Praktikumstage durchgeführt, welche anschliessend ans Frühjahrssemester in den Semesterferien stattfinden werden. Die reservierten Daten sind June 3 und June 7 bis June 9 (Woche 22 - 23).

Das Praktikum GL Bio I findet an folgenden Tagen während des Frühjahrssemesters 2010 statt. Stellen Sie deshalb bereits jetzt sicher, dass Sie keine weiteren Verpflichtungen an diesen Tagen haben.

- 15.2.2010
- 16.2
- 17.2
- 18.2
- 25.2
- 4.3
- 11.3
- 18.3
- 25.3
- 1.4

Ostern & Ferien: 2.4 - 11.4.2010

- 15.4.2010
- 22.4
- 29.4
- 6.5
- 20.5
- 27.5

EXTRA PRAKTIKUMSTAGE

- 3.6.2010
- 7.6
- 8.6
- 9.6

►► 4. Semester Biochemisch-Physikalische Richtung

►►► Obligatorische Fächer: Prüfungsblock

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0222-00L	Organische Chemie II	O	3 KP	2V+1U	R. Gilmour
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	T. Esslinger
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: Quantenmechanik ■	O	4 KP	4G	F. Merkt
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).

►►► Übrige Fächer

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 elektrochemischer 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)"				
529-0054-00L	Physikalische und Analytische Chemie	W	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	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 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. 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.				
551-0104-05L	GL der Biologie IIB: Pflanzenbiologie, Neurobiologie, Mikrobiologie, Immunologie	W	5 KP	5V	W. Gruissem, H. Hennecke, A. Oxenius, M. Thallmair-Honold, N. Amrhein, W.-D. Hardt, F. Landgraf
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				
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.				
Skript	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.				
Literatur	- Taiz, L., Zeiger, E.: Plant Physiology 2nd ed. (bzw. 3rd ed) Sinauer Associates, Sunderland, MA 1998 - Brock, Biology of Microorganisms (Madigan, M.T. and Martinko, J.M., eds.), 11th ed., Pearson Prentice Hall, 2006 - Teil Neurobiologie: D. Purves, G.J. Augustine, D.Fitzpatrick, L.C. Katz, A.-S. LaMantia and J.O. McNamara. "Neuroscience" (Sinauer). M.J. Zigmond, F.E. Bloom, S.C. Landis, J.L. Roberts and L.R. Squire. "Fundamental Neuroscience" (Academic Press).				

401-1652-00L	Numerische Methoden	W	7 KP	4V+2U	D. Kressner
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs gibt eine Einführung in numerische Methoden für Studierende der Mathematik und Physik 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.				
551-0416-00L	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	G. Felder, T. H. Willwacher
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- oder Master-Studiengang der ETH angeboten werden.

Zu Beginn des 2. Studienjahrs legt jeder Studierende in Absprache mit dem Studienbeauftragten für Interdisziplinäre Naturwissenschaften sein/ihr individuelles Studienprogramm fest. Siehe Studienreglement 2005 für Details.

▶ Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0006-00L	Naturwissenschaft und Gesellschaft II: Geschichte der Chemie	W+	1 KP	1V	W. Uhlig
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung bietet eine Übersicht über die Geschichte der Chemie von den Anfängen in der Antike bis zur Gegenwart. Schwerpunkte sind bedeutende Chemiker und ihre Entdeckungen sowie die Entwicklung von chemischen Theorien und Modellvorstellungen. Ausserdem werden historische Experimente demonstriert.				
Lernziel	Einführung in die Geschichte der Chemie				
Inhalt	Chronologische Entwicklung der Chemie von der Antike bis zum 20. Jahrhundert, Persönlichkeiten und ihre Errungenschaften, Alchemie (Methodik, kultureller Hintergrund, Geltungsanspruch), Evolution der Theorien und Modellvorstellungen in der Chemie der Neuzeit: z. B. Phlogistontheorie, Radikaltheorie, Atom- und Molekülmodelle des frühen 19. Jh., Typentheorie, Valenztheorie, Entwicklung der Stereochemie, Bindungsmodelle, chemische Thermodynamik, chemische Kinetik, Quantenmechanik.				
Literatur	O. Krätz, 7000 Jahre Chemie - Von den Anfängen im alten Orient bis zu den neuesten Entwicklungen im 20. Jahrhundert, Nikol Verlagsgesellschaft Hamburg, 1999 O. Krätz, Historische Chemische Versuche, Aulis-Verlag, Köln, 1997				
529-0008-00L	Naturwissenschaft und Gesellschaft IV: Chemie und Industrie, Rechtslehre für Chemiker	W+	1 KP	1V	W. F. van Gunsteren, D. Alder, P. G. A. Maué, R. Schubert
Kurzbeschreibung	Befähigung zum Verstehen ökonomischer Themen, die mit dem Studium zusammenhängen, z.B. Investitionsprobleme, Monopol und Patente, Umweltaspekte.				
Lernziel	Befähigung zum Verstehen ökonomischer Themen, die mit dem Studium zusammenhängen, z.B. Investitionsprobleme, Monopol und Patente, Umweltaspekte.				
Inhalt	Investitionsentscheidungen, ökonomische Aspekte von Umweltfragen, Umweltpolitik, monopolistische Marktstrukturen und Patente.				
Skript	Elektronische Lernumgebung verfügbar.				
Literatur	- Caprano, E., Gierl, A. (1999): Finanzmathematik, 6. Vollständige überarbeitete Auflage, München. - Bartel, R., Hackl, F. (1994): Einführung in die Umweltpolitik, München. - Frey, R. L., Staehlin-Witt, E. Blöching, H. (1993): Mit Ökonomie zur Ökologie, 2. Auflage, Basel/ Frankfurt a.M./ Stuttgart				

Voraussetzungen / Der Ökonomie-Teil deckt die ersten fünf Semesterwochen ab. In der fünften Woche wird ein Test geschrieben.
Besonderes

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.

Ausserdem können auch weitere individuelle Vertiefungen (Majors) nach Massgabe des Studienreglementes Art. 19, Absatz 3, gewählt werden.

►► Analytische Chemie

Angebot aus allen Lehrveranstaltungen der ETH, gemäss individuellem Studienprogramm.

►► Analytische und Physikalische Chemie

Angebot aus allen Lehrveranstaltungen der ETH, gemäss individuellem Studienprogramm.

►► Biologie und Chemie

Angebot aus allen Lehrveranstaltungen der ETH, gemäss individuellem Studienprogramm.

►► Biologie und Physik

Angebot aus allen Lehrveranstaltungen der ETH, gemäss individuellem Studienprogramm.

►► Biologie und Umweltnaturwissenschaften

Angebot aus allen Lehrveranstaltungen der ETH, gemäss individuellem Studienprogramm.

►► Biophysikalische Chemie

Angebot aus allen Lehrveranstaltungen der ETH, gemäss individuellem Studienprogramm.

►► Biophysikalische Chemie und Organische Chemie

Angebot aus allen Lehrveranstaltungen der ETH, gemäss individuellem Studienprogramm.

►► Chemie und Biophysik

Angebot aus allen Lehrveranstaltungen der ETH, gemäss individuellem Studienprogramm.

►► Chemie und Materialwissenschaft

Angebot aus allen Lehrveranstaltungen der ETH, gemäss individuellem Studienprogramm.

►► Chemie und Physik

Angebot aus allen Lehrveranstaltungen der ETH, gemäss individuellem Studienprogramm.

►► Chemie und Umweltnaturwissenschaften

Angebot aus allen Lehrveranstaltungen der ETH, gemäss individuellem Studienprogramm.

►► Chemische Physik

Angebot aus allen Lehrveranstaltungen der ETH, gemäss individuellem Studienprogramm.

►► Chemische Physik und Theoretische Physik

Angebot aus allen Lehrveranstaltungen der ETH, gemäss individuellem Studienprogramm.

►► Molekularbiologie und Chemie

Angebot aus allen Lehrveranstaltungen der ETH, gemäss individuellem Studienprogramm.

►► Molekularbiologie und Physikalische Chemie

Angebot aus allen Lehrveranstaltungen der ETH, gemäss individuellem Studienprogramm.

►► Physik und Materialwissenschaft

Angebot aus allen Lehrveranstaltungen der ETH, gemäss individuellem Studienprogramm.

►► Physik und Neurowissenschaften

Angebot aus allen Lehrveranstaltungen der ETH, gemäss individuellem Studienprogramm.

►► Zelluläre Biologie und Physikalische Chemie

Angebot aus allen Lehrveranstaltungen der ETH, gemäss individuellem Studienprogramm.

► Allgemeine Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<i>Angebot aus allen Lehrveranstaltungen der ETH, gemäss individuellem Studienprogramm.</i>					
529-0442-00L	Advanced Kinetics	W	6 KP	3G	M. Quack
Kurzbeschreibung	Grundlagen fortgeschrittener experimenteller Methoden der Reaktionskinetik (mit zeitaufgelöster optischer, UV-VIS-, IR-, EPR- und NMR-Spektroskopie). Kinetische Untersuchungen von Primärprozessen auf Zeitskalen von Attosekunden, Femtosekunden ... bis Sekunden in einfachen und komplexen Systemen. Theorie chemischer Reaktionen.				
Lernziel	Grundlagen fortgeschrittener experimenteller Methoden der Reaktionskinetik (mit zeitaufgelöster optischer, UV-VIS-, IR-, EPR- und NMR-Spektroskopie). Kinetische Untersuchungen von Primärprozessen auf Zeitskalen von Attosekunden, Femtosekunden ... bis Sekunden in einfachen und komplexen Systemen. Theorie chemischer Reaktionen.				
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>				

► Proseminare, Praktika, Projektarbeiten und Semesterarbeiten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<i>Angebot aus allen Lehrveranstaltungen der ETH, gemäss individuellem Studienprogramm.</i>					
529-0700-00L	Research Project	W+	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.				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

► Master-Arbeit

Wählen Sie eine Lehrveranstaltungen aus einem Department der ETH, die/der gewählten Vertiefung entsprechendes Forschungsgebiet angemessen nahe steht.

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

►► 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
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) 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, D. Diem, A. Domazou, E. C. Meister, W. Uhlig
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 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, die staatlichen Behörden, Prinzipien und Rechtsgrundlagen des staatlichen Handelns, Freiheitsrechte und Rechtsgleichheit; Verwaltungsrecht: das Verwaltungsverhältnis, die Verfügung, die Durchsetzung des Verwaltungsrechts, einzelne Zweige des Verwaltungsrechts, Verwaltungsorganisation und Verfahren. Internationale Rechtsgemeinschaft. 2. Privatrecht Vertragsrecht: die Vertragsfreiheit, der Vertragsabschluss, die Form des Vertrages, die Vertragsverletzung; Haftpflichtrecht: Verschuldenshaftung und Kausalhaftung, die Beschränkung der Haftung; Gesellschaftsrecht; Immaterialgüterrecht; Zivilprozessrecht: Klagemöglichkeiten, Rolle des Richters.				
Skript	Literatur wird auf der Homepage der Veranstaltung bekanntgegeben (http://www.ip.ethz.ch/education/grundzuege).				
Literatur	Literatur wird auf der Homepage der Veranstaltung bekanntgegeben (http://www.ip.ethz.ch/education/grundzuege).				
551-0002-00L	Allgemeine Biologie II	O	3 KP	3G	N. Amrhein, R. Aebersold
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	Diversität der Pflanzen: Moose, Farne, Gymnospermen, Überblick Angiospermen mit exemplarisch ausgewählten Familien; Grundlagen der Morphologie und Systematik, sowie der ökologischen Bedeutung dieser Gruppen. Übersicht über die Diversität im Tierreich: die bedeutendsten Tiergruppen in ihrem ökologischen und phylogenetischen Kontext verstehen; Zusammenhang zwischen Bau und Funktion der Tiere.				
Lernziel	Teil Pflanzen: Übersicht über die wichtigsten Pflanzengruppen im Kontext von Evolution und Stammesgeschichte Teil Tiere: Übersicht über die Diversität im Tierreich. Verständnis für den Zusammenhang zwischen Bau und Funktion und Kenntnis der bedeutendsten taxonomischen Gruppen in ihrem ökologischen und phylogenetischen Kontext.				
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	A. Vaterlaus
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	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 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 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	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. 5 Übungen in Gruppen: 13. 4. / 20. 4. / 4. 5. / 18. 5. / 25. 5. 2) Kennenlernen von Pflanzenarten und Vegetation an ausgewählten Standorten im Mittelland. 3 Exkursionen: 27. 4. 11. 5. 15. 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.				
701-0266-00L	Biologie IV: Einführung in die Dendrologie	W	1 KP	2P	M. Sieber
Kurzbeschreibung	Praktische Herleitung von biologischen Zusammenhängen durch gezielte Beobachtungen an Gehölzen in der Natur. Motivierung zu einer differenzierten Betrachtungsweise des Ökosystems Wald. Beobachtung des Waldes im Wandel der Jahreszeiten (Frühling - Sommer): Blattaustrieb und Blüte im Waldbestand, im individuellen Baum und am individuellen Zweig. Artbestimmung ausgewählter Gehölzpflanzen.				
Lernziel	Praktische Herleitung von biologischen Zusammenhängen durch gezielte Beobachtungen an Gehölzen in der Natur. Motivierung zu einer differenzierten Betrachtungsweise des Ökosystems Wald.				
Inhalt	Theoretische Grundlagen der Gehölzmorphologie. Exkursionen in kleinen Gruppen in den Wald im Raum Hönningerberg. Beobachtung des Waldes und einzelner Gehölzpflanzen im Wandel der Jahreszeiten (Winter - Sommer): Blattaustrieb und Blüte im Waldbestand, im individuellen Baum und am individuellen Zweig. Artbestimmung ausgewählter Gehölzpflanzen im Winter- und im Sommerzustand. Prinzipien der Totholzbestimmung. Zusätzliche Themen je nach Stand der Vegetation.				
Skript	Einführung in die Dendrologie. Ueberarbeitete Fassung 2004. 113 S., mit zahlreichen Strichzeichnungen. Elektronische Fassung.				
Literatur	Brügger, R. und Vassella, Astrid 2003: Pflanzen im Wandel der Jahreszeiten. Anleitung für phänologische Beobachtungen. Les plantes au cours des saisons. Guide pour observations phénologiques. Geographica Berniensa. Bern ISBN 3-906151-62-X				
Voraussetzungen / Besonderes	Das Skript dient nicht direkt als Grundlage für den Kurs, kann aber den theoretischen Hintergrund für die Exkursionen vermitteln (Selbststudium). Auf Wunsch wird der Kurs in englischer Sprache gehalten.				
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: 9. 6. bis 11. 6. 2010 (erste Semesterferienwoche). Kennlernen von Flora und Vegetation eines zentralalpiner Trockentals.				
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.-).				

►► Exkursionen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0026-00L	Integrierte Exkursionen ■	O	1 KP	2P	R. Schulin, E. Frossard, S. Willett, 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.				
Voraussetzungen / Besonderes	Zur Teilnahme ist eine separate Anmeldung unter www.praktika-exkursionen.ethz.ch notwendig!				

► 4. Semester

►► 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, 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, 7th edition, Oxford University Press, 2001 - 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, L. Hennig, E. Vranová-Milcakova
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.				
701-0254-00L	Zellbiologie der Tiere und Pflanzen	O	3 KP	2V	M. Kopf, S. B. Freigang, J. Kisielow, F. Landgraf, B. McDonald
Kurzbeschreibung	Grundlegende Kenntnisse von generellen und spezifischen Eigenschaften und Funktionen tierischer und pflanzlicher Zellen. Schwerpunkte im tierischen System sind Cytoskelett, Muskelzelle, Immunsystem, Zellzykluskontrolle, Tumorentstehung, bei Pflanzen Kompartimentierung, Zellwand, Vakuole und Plastiden und deren Entwicklung.				
Lernziel	Teil tierische Zellen - Kennen der Mechanismen, welche Embryonalentwicklung und Zelldifferenzierung steuern - Verstehen wie Zellen ihre Form erhalten und verändern, Vesikel transportieren, sich bewegen, Kraft erzeugen (Muskelzellen) - Grundverständnis der Funktion von Blut und Immunsystem - Verständnis der Regulation von Zellteilung und Zelltod - Verstehen warum Mutationen in bestimmten Genen für die Entstehung von Tumoren verantwortlich sind Teil pflanzliche Zellen - Verständnis von Bau, Funktion und Biogenese der pflanzlichen Vakuole - Verstehen der Biogenese, Bau und der Funktion der pflanzlichen Zellwand - Kennen der Funktionen, besonderen Eigenschaften wie auch der Feinstruktur der Plastide				

Inhalt	Teil tierische Zellen Entwicklung des tierischen/menschlichen Organismus; Regulation von Zellwachstum, -vermehrung, -differenzierung; Zellkommunikation; Bildung von Geweben; Grundlagen Blut und Immunsystem; Tumorentstehung
	Teil pflanzliche Zellen Bau, Funktion und Biogenese der pflanzlichen Vakuole; Entdeckungsgeschichte, Chemie und Feinstruktur der pflanzlichen Zellwand; Kompartimentierung, Differenzierungen und Biogenese der Plastiden
Skript	Teil tierische Zellen: Script Teil pflanzliche Zellen: Script
Literatur	Empfohlene Literatur: Lehrbuch der molekularen Zellbiologie - der "kleine" Albert. Alberts, Bray, Johnsen, Lewis, Raff, Roberts und Walter. Verlag: Weiley-Vch

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 Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
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-, Färbe- 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-, Papanesefärbung) 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"> 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: 25 pro Kurs				

752-1000-00L	Lebensmittelchemie I	W+	3 KP	2V	G. G. G. Manzardo
Kurzbeschreibung	Kennens lernen der Struktur, Eigenschaften und Reaktivität der Lebensmittelinhaltsstoffe. Verstehen der Zusammenhänge zwischen den vielfältigen chemischen Reaktionen und der Qualität eines Lebensmittels.				
Lernziel	Kennens 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				
752-1004-00L	Lebensmittelchemie-Praktikum ■	W+	4 KP	8P	L. Nyström, G. G. G. Manzano, M. Risel-Seyda
Kurzbeschreibung	Voraussetzung für die Belegung von Lebensmittel-Chemiepraktikum ist der Erwerb der KP oder der Besuch der LE Lebensmittel-Analytik I (752-1101-00 L)				
Lernziel	Beherrschen wichtiger Methoden der Lebensmittelanalytik. Methoden: Titrimetrie (Säure-Base, Redox), Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl, Spektrometrie (UV/VIS, IR), Chromatographie (HPLC, GC, DC), Enzymatik.				
Inhalt	Beherrschen wichtiger Methoden der Lebensmittelanalytik. Qualitative und quantitative Analytik wichtiger Inhaltsstoffe (Kohlenhydrate, Lipide, Proteine) von Lebensmitteln und ihren Rohstoffen. Wassergehalts- und Trockensubstanzbestimmungen.				
Skript	Methoden: Titrimetrie (Säure-Base, Redox), Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl, Spektrometrie (UV/VIS, IR), Chromatographie (HPLC, GC, DC), Enzymatik.				
	Eine Praktikumsanleitung wird abgegeben.				
752-2000-00L	Food Materials Science	W+	3 KP	3G	R. Mezzenga
Lernziel	Kennenlernen der wichtigsten Methoden zur Haltbarmachung von Lebensmitteln mit entsprechenden theoretischen Grundlagen. Kennenlernen des Qualitätsbegriffes. Vermittlung von Grundlagen zu Nährwert, Bekömmlichkeit und zu den wichtigen Lebensmitteleigenschaften Farbe, Textur, Flavor.				
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 Apparateauslegung. 2. Anwendung dieser Prinzipien auf Prozesse der Lebensmittelverfahrenstechnik. 3. Molekulares Verständnis der Fließeigenschaften 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 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.				
751-1306-00L	Managerial Economics Agri-Food Chain: Ökonomische Analyse	W	2 KP	2V	B. Lehmann
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				
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				

►► Wahlfächer (Studiengangsvariante B)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-1306-00L	Managerial Economics Agri-Food Chain: Ökonomische Analyse	W	2 KP	2V	B. Lehmann
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				
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 / Unterrichtssprache ist Deutsch
 Besonderes

►► 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.				

► 6. Semester

►► 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	kennen 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 Langzeitwaren (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) - Heisseextrusion 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.				
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 der Vorgehensweise bei der Kopplung von unit operations aus den Bereichen der mechanischen und der thermischen Verfahrenstechnik zu einem Gesamtprozess, mit Schwerpunkt Strömungsprozesse zur funktionellen Mikrostrukturierung komplexer Lebensmittelsysteme. Konzeption und Darstellung von gesamten Lebensmittel-Produktionsprozessen.				
Inhalt	Strömungstechnische Anlagen/Verfahren: Berechnung/Auslegung von Misch-/Rührsystemen für fluide Stoffsysteme mit nicht-Newton'schen rheologischen Eigenschaften (Modelle nach Metzner-Otto; Rieger-Nowack, Mischzeitcharakteristik, Leistungscharakteristik) Dispergierprozesse (Strömungsmechanik, Rheologie, Mikrostrukturanalyse, Dispergiercharakteristik) Wärme- und Stoffübergang in Rührreaktoren (begaste Reaktoren, Zweifilm-Theorie), Schaltungen von kontinuierlichen und Batchreaktoren (Optimierung von Wärme- und Stoffübergang), Prozesskinetik Pumpen (Typen, Funktionsweise, Strömungsmechanik, Kennlinien, Kopplung mit Anlagen) Konzeption und Darstellung von Prozessanlagen: Planung, Auslegung, Darstellung von Verfahrensbildern				
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 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, 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) Basiskenntnisse 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 intrazelluärer 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) Getranke, 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	Gedruckte Kopien der Praesentationsfolien sind im Sekretariat der Professur erhaeltlich (LFV B22)
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 selektionierte 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 selektionierte Themen werden durch die Studierenden durchgeführt, um die grosse Vielfalt von traditionellen und neuen Applikationen von Mikroorganismen in fermentierten Pflanzen- und Fleischprodukte 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
Kurzbeschreibung	<p>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).</p> <p>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.</p>				
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	B. Lehmann
---------------------	---------------------------------------------	----------	-------------	-----------	-------------------

751-1802-00L	Consumer Behaviour II	W	2 KP	2G	M. Siegrist, T. Brunner
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
Kurzbeschreibung	Einführung in die Mechanismen zur Steuerung der chemischen Disposition und der biologischen Einflüsse von Giften. Geeignet für Studierende auf Bachelorstufe in höheren Semestern oder auf Masterstufe für erste Semester oder Doktorierende in Lebensmittelwissenschaft oder verwandten Bereichen (Chemie, Umwelt, Pharmazie, etc.) Vertiefte Kenntnisse in organischer Chemie und Biochemie vorausgesetzt.				

752-2101-00L	Lebensmittel-Sensorik	W	2 KP	2G	J. Nüssli 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. 				

►► Wahlfächer (Studiengangsvariante B)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-1802-00L	Consumer Behaviour II	W	2 KP	2G	M. Siegrist, T. Brunner
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	B. Lehmann
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				

►► 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.				

►► 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
751-0500-00L	Mitarbeit in Gremien ■	Z	2 KP	2S	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Erwerb von praktischen Kompetenzen im Bereich der Führungs-, Sozial- und Selbstkompetenz durch aktive Mitarbeit in den Beratungs- und Entscheidungsgremien des Departementes und des Vereins der Ingenieur Agronominnen und Agronomen und der Lebensmittelingenieurinnen und -ingenieure.				
Voraussetzungen / Besonderes	Detaillierte Angaben zu den Bedingungen sind beim VIAL erhältlich				
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, MAS SHE, DZ oder DA möglich</i>	O	4 KP	2G	M. Schneider, J. Egli, P. Greutmann, E. Stern
Kurzbeschreibung	Es werden wissenschaftliche Theorien sowie empirische Untersuchungen zum menschlichen Lernen behandelt und auf die Schule bezogen.				
Lernziel	Die Studierenden sollen a) allgemeine didaktische Ansätze zur Planung und Gestaltung von Unterricht kennen lernen, b) die Wirksamkeit von Lern- und Übungsmaterial bewerten können, c) Möglichkeiten der Schülerrückmeldung kennen lernen d) auf die besonderen kommunikativen Anforderungen des Lehrerberufs vorbereitet werden.				
Inhalt	Thematische Schwerpunkte - Lehr- und Lernziele im Kontext Schule - Methoden der Unterrichtsgestaltung - Lernen mit Texten und anderen Medien - Gestaltung von Übungs- und Prüfungsaufgaben - Formen der Rückmeldung und Zensurierung sowie deren Auswirkungen auf Motivation, Selbstkonzept und Interesse der Schülerinnen und Schüler. Lernformen Allgemeine didaktische Ansätze und Formen des "best practice" werden in einer Vorlesung vorgestellt. In Kleingruppen werden zusätzlich ausgewählte Ansätze von den Studierenden für ihren Unterricht ausgearbeitet. Ausserdem wird es eine Blockveranstaltung geben, in der kritische Gesprächssituationen im Rollenspiel geübt und besprochen werden.				
Skript	Folien werden zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Literatur: 1) Marcus Hasselhorn & Andreas Gold (2006). Pädagogische Psychologie: Erfolgreiches Lernen und Lehren. Stuttgart: Kohlhammer. 2) Karl Klauer, Detlef Leutner (2007). Lehren und Lernen. Weinheim: Beltz .				
Voraussetzungen / Besonderes	EW1 wird vorausgesetzt.				
851-0236-01L	Einführung in die Berufspädagogik, Teil 1 <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation Lehrdiplom, MAS SHE, DZ oder DA 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 BSCW 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 (im Erscheinen, bisher Skripte)				
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 / Berufliche Bildung: Aktuelle Themen und Ansätze <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation Lehrdiplom, MAS SHE, DZ oder DA 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	Thematische Schwerpunkte 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 Lernformen Die grundlegenden Inhalte werden in Form einer Vorlesung präsentiert. Die Studierenden vertiefen die dargestellten Inhalte durch Einzel- oder Gruppenarbeit, Präsentationen und Diskussionen im Plenum.
Skript	Folien, so wie weiterführende Informationen werden zur Verfügung gestellt.
Literatur	Bundesamt für Berufsbildung und Technologie BBT: Berufsbildung in der Schweiz 2009 Fakten und Zahlen. Bern: BBT 2009. Dubs, Rolf: Gutachten zu Fragen der schweizerischen Berufsbildung. Bern: hep Verlag 2005. Deutschschweizerische Berufsbildungsämter-Konferenz: Dokumentation Berufsbildung. http://doku.dbk.ch/de/index.php Deutschschweizerische Berufsbildungsämter-Konferenz: Lexikon der Berufsbildung. http://lex.dbk.ch/ Wettstein, Emil / Gonon, Philipp: Die Berufsbildung in der Schweiz. Bern: hep Verlag (im Erscheinen, bisher Skripte)
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 ■ <i>Unterrichtspraktikum Lebensmittelwissenschaft für DZ.</i>	O	4 KP	9P	G. Kaufmann
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	<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.				
752-9013-00L	Fachdidaktik Lebensmittelwissenschaft I ■ <i>MAS SHE Studierende dürfen diese LE erst nach Absolvierung des Einführungspraktikums - LE 752-9010-00L - belegen.</i>	O	4 KP	2G	G. Kaufmann
752-9003-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Lebensmittelwissenschaft A ■ <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Lebensmittelwissenschaft für DZ und MAS SHE.</i>	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 - 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. A ■ <i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Lebensmittelwissenschaft für DZ und MAS SHE</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. - selbstständig 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 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.				
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 / 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.

Lebensmittelwissenschaft MAS SHE

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

Lebensmittelwissenschaft ist nur für MAS SHE in einem Fach zulässig.

► Erziehungswissenschaften

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

siehe Erziehungswissenschaften Lehrdiplom/MAS SHE

► Fachdidaktik in Lebensmittelwissenschaft

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
752-9003-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Lebensmittelwissenschaft A ■ <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Lebensmittelwissenschaft für DZ und MAS SHE.</i>	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 - 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.				
752-9004-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Lebensmittelwissenschaft B ■ <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Lebensmittelwissenschaft für MAS SHE und für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>	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 - 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.				
752-9013-00L	Fachdidaktik Lebensmittelwissenschaft I ■ <i>MAS SHE Studierende dürfen diese LE erst nach Absolvierung des Einführungspraktikums - LE 752-9010-00L - belegen.</i>	O	4 KP	2G	G. Kaufmann
752-9014-00L	Fachdidaktik Lebensmittelwissenschaft II ■	O	4 KP	9G	G. Kaufmann

► Berufspraktische Ausbildung in Lebensmittelwissenschaft

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
752-9008-00L	Unterrichtspraktikum Lebensmittelwissenschaft ■ <i>Unterrichtspraktikum Lebensmittelwissenschaften 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.

752-9009-00L	Unterrichtspraktikum II Lebensmittelwissenschaft ■ 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.			

752-9011-01L	Prüfungslektion I Lebensmittelwissenschaft ■ O	1 KP	2P	G. Kaufmann
	<i>Muss zusammen mit "Prüfungslektion II Lebensmittelwissenschaft" (752-9011-02L) 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.			

752-9011-02L	Prüfungslektion II Lebensmittelwissenschaft ■ O	1 KP	2P	G. Kaufmann
	<i>Muss zusammen mit "Prüfungslektion I Lebensmittelwissenschaft" (752-9011-01L) 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
752-9005-00L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Lebensmittelwiss. A ■ <i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Lebensmittelwissenschaft für DZ und MAS SHE</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 ansivierte 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 Literaturlarbeit 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.

752-9006-00L Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Lebensmittelwiss. B ■ O 2 KP 4A G. Kaufmann, K. Koch, U. Lerch

Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Lebensmittelwissenschaft für MAS SHE und für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.

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 Literaturlarbeit 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, MAS SHE und DZ" aufgeführt.

siehe Wahlpflicht Lehrdiplom/MAS SHE

Lebensmittelwissenschaft 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.

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 Packagin 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 Pakaging				
Literatur	Rooney, ML, Active Food Packaging, Blackie Academic & Professional Glasgow, 1995, pp. 1-37 R. Ahvenaiainen, E. Hurme, M. Smolander, Espoo / Finland, Active and smart packaging for food products, Verpack.-Rundsch. Jan. 1999, pp 36-40 Louis PJ, Packaging International, Packaging active and overflow, no. 89 Oct.1995 Louis PJ, Packaging International, MAP pour fruits et legumes, no. 117 Aor.1998 Louis PJ, Packaging International, Films à selective permeability, no. 112 Nov.1997 Louis PJ, Packaging International, Technologies packaging du futur,, no. 124 Dec.1998 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/biodegradable/chapter2.html Robertson GL, Food Packaging, Marcel Dekker, Inc 1993 ISBN: 0-8247-8749-8 Publications Solvay, Bruxelles C.A. Finch, Polyvinyl Alcohol-Developments, John Wiley & Sons 1992 ISBN: 0-471-99850-8 F. Lox, Packaging and Ecology, Pira International, 1992 ISBN: 0-902799-99-3 U. Ernst, Fundamentals of Packaging Technology, EMPA, 1989. F.A. Paine, The Packaging User's Handbook, Blackie Academic & Professional, 1995 ISBN: 0 7514 0151 X F.A. Paine and H.Y. Paine, A Handbook of Food Packaging, Blackie Academic & Professional, 1992 ISBN: 0 216 93210 6 P. Chomón, L'emballage souple dans l'agro-alimentaire, Emballages Magazine, 1992, Paris IFEC "Compatibilité contenant contenu dans l'emballage des denrées alimentaires et des produits pharmaceutiques," by A. and P. Manchon Buquet IFEC: "Organization qualité d'un laboratoire, méthode de mesure de la migration globale des matières plastiques" by G. Bureau, Paris 1991 "Emballage et Conditionnement», Chapitre 6-Mise en uvre des matériaux d'emballage, les référentiels Dunod, 1999 "Plastics in Food Packaging", William E. Brown, 1992				
752-3022-00L	Food Factory Planning and Design	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 Lebens-mittelverarbeitung sowie deren hygienische Umsetzung für das Erreichen der Konformität (IFS, BRC). Besprechen der Planungs- und Ausführungsphasen. Einblick in das Vertrags- und Zahlunswesen.				
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, B. Sonnleitner
Kurzbeschreibung	Für diesen Integrationskurs werden ausgewählte Themen in Bioprozesstechnik und Verfahrenstechnik behandelt, um das Lehrprogramm der Lebensmittelbiotechnologie zu ergänzen. Ein Schwerpunkt wird auf die Bioprozessentwicklung, Monitoring und Kontrolle der aktuellen Anwendungen von Mikroorganismen und metabolischen Produkte gelegt, um qualitativ hochwertige Lebensmittel produzieren zu können.				
Lernziel	Die Darstellung und Diskussion von ausgewählten Themen der Lebensmittelbiotechnologie - um die Bedeutung und Komplexität der Kontrolle von Lebensmittelfermentationsprozessen zu verstehen - um Beispiele von aktuellen Prozessentwicklungen und zukünftige Trends für die Produktion von qualitativ hochwertigen Lebensmitteln und Lebensmittelinhaltsstoffen zu geben. Dieser Kurs wird Wissen in Bioprozesstechnologie, Bioverfahrenstechnik und Prozesskontrolle integrieren, sowie in Mikrobiologie und mikrobieller Physiologie.				

Inhalt	Dieser Kurs beinhaltet ausgewählte und aktuelle Themen der Bioprozess und Bioverfahrenstechnik spezifisch für Lebensmittel. Zusätzlich lässt dieser Kurs auch die Integration von Konzepten der Lebensmittelbiotechnologie zu in Form von Literaturrecherchen und Präsentationen von Studenten. Spezialisten aus dem Labor für Lebensmittelbiotechnologie, sowie eingeladene Vertreter aus der Industrie und Studenten werden zu ausgewählten Themen Beiträge leisten:
	<ul style="list-style-type: none"> - Monitoring und Kontrolle des Fermentationsprozesses - Neue Technologien der Lebensmittelfermentation - Downstream Prozessbehandlungen - Kontrolle der Zellphysiologie durch Fermentationstechnologie - Bioencapsulation - Bioverkapselung
	Von den Studenten wird erwartet, dass sie ein vollständiges persönliches Projekt durchführen über einen ausgewählten Aspekt der Bioprozess und Prozessevaluation. Das Projekt sollte Forschungsinformationen und Analysen enthalten und in einer mündlichen Präsentation vorgestellt werden.
Skript	Kopien der Power Point Folien der Vorlesung werden zur Verfügung gestellt.
Literatur	Eine Literaturliste wird in der Vorlesung themenspezifisch ausgegeben.
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, T. Brunner, N. Buchmann, E. K. Bünemann König, P. A. Fischer, E. Frossard, T. Haller, M. Kreuzer, C. Lacroix, B. Lehmann, U. Merz, S. Peter, M. Siegrist
Kurzbeschreibung	Bearbeitung eines gemeinsamen Themas in Gruppenarbeit. Das Thema wird aus produktionstechnischer, ökologischer und ökonomischer Sicht behandelt und anschließend im Plenum diskutiert.				
Lernziel	Befähigung zum interdisziplinären Bearbeiten von Fragestellungen aus dem Bereich Landwirtschaft und ländliche Entwicklung.				
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. E. Leser, M. Michel, B. Ouriev, 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. (2005). Discovering Statistics Using SPSS (2nd Edition). Sage Publications: London. Backhaus, K., Erichson, B., Plinke, W., & Weiber, R. (2006). Kapitel 9.				
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
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 W 2 KP 2G S. J. Sturla
Kurzbeschreibung	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.

► 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	The major topics of the course are acrylamide and sugar fragments in food as well as cereal dietary fibres and related phytochemicals.				
Lernziel	Die Vorlesung umfasst die folgenden Gebiete: Einerseits Acrylamid und Zuckerfragmente in Lebensmitteln, andererseits Nahrungsfasern aus Getreide sowie entsprechende Pflanzenwirkstoffe.				
Inhalt	The major topics of the course are acrylamide and sugar fragments in food as well as cereal dietary fibres and related phytochemicals.				
Inhalt	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.				
Inhalt	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).				
752-1202-00L	Lebensmittelsicherheit und Qualitätsmanagement	W	3 KP	3G	R. Battaglia
Kurzbeschreibung	Definition Qualität als messbare Größe QS im Lebensmittelhandel Food Safety, Authentizität Geschichte der Qualitätsmängel im Lebensmittelbereich Einführung HACCP, Anwendung bei der Planung eines Lebensmittelbetriebes 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.				
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 preselected, recent papers will be up for choice, and the students (groups of 2) will be able to pick a paper for in-depth analysis (mostly work done at home and in library) and presentation for the other students. All papers were taken from the very recent literature and reflect the wider area of food microbiology, including fundamental research (molecular biology, genetics, biochemistry) and various applied disciplines (diagnostics, control, epidemiology).				
Skript	No script - copies of the pre-selected papers will be distributed in the first session.				
Literatur	No specific books needed. Access to a library and web-based literature search is important.				
Voraussetzungen / Besonderes	Depending on the number of students in the course, a teamwork approach will be preferred (small groups of 2-3 students).				
752-5102-00L	Food Fermentation Biotechnology	W	3 KP	2V	C. Lacroix, B. Sonnleitner
Kurzbeschreibung	Für diesen Integrationskurs werden ausgewählte Themen in Bioprozesstechnik und Verfahrenstechnik behandelt, um das Lehrprogramm der Lebensmittelbiotechnologie zu ergänzen. Ein Schwerpunkt wird auf die Bioprozessentwicklung, Monitoring und Kontrolle der aktuellen Anwendungen von Mikroorganismen und metabolischen Produkte gelegt, um qualitativ hochwertige Lebensmittel produzieren zu können.				
Lernziel	Die Darstellung und Diskussion von ausgewählten Themen der Lebensmittelbiotechnologie				
Lernziel	- um die Bedeutung und Komplexität der Kontrolle von Lebensmittelfermentationsprozessen zu verstehen - um Beispiele von aktuellen Prozessentwicklungen und zukünftige Trends für die Produktion von qualitativ hochwertigen Lebensmitteln und Lebensmittelinhaltsstoffen zu geben.				
Lernziel	Dieser Kurs wird Wissen in Bioprozesstechnologie, Bioverfahrenstechnik und Prozesskontrolle integrieren, sowie in Mikrobiologie und mikrobieller Physiologie.				

Inhalt Dieser Kurs beinhaltet ausgewählte und aktuelle Themen der Bioprozess und Bioverfahrenstechnik spezifisch für Lebensmittel. Zusätzlich lässt dieser Kurs auch die Integration von Konzepten der Lebensmittelbiotechnologie zu in Form von Literaturrecherchen und Präsentationen von Studenten. Spezialisten aus dem Labor für Lebensmittelbiotechnologie, sowie eingeladene Vertreter aus der Industrie und Studenten werden zu ausgewählten Themen Beiträge leisten:

- Monitoring und Kontrolle des Fermentationsprozesses
- Neue Technologien der Lebensmittelfermentation
- Downstream Prozessbehandlungen
- Kontrolle der Zellphysiologie durch Fermentationstechnologie
- Bioencapsulation
- Bioverkapselung

Von den Studenten wird erwartet, dass sie ein vollständiges persönliches Projekt durchführen über einen ausgewählten Aspekt der Bioprozess und Prozessevaluation. Das Projekt sollte Forschungsinformationen und Analysen enthalten und in einer mündlichen Präsentation vorgestellt werden.

Skript Kopien der Power Point Folien der Vorlesung werden zur Verfügung gestellt.

Literatur Eine Literaturliste wird in der Vorlesung themenspezifisch ausgegeben.

Voraussetzungen /
Besonderes This course is taught in English.

752-1302-00L	Current Toxicology	W+	2 KP	2G	S. J. Sturla
Kurzbeschreibung	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.				

►► 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, T. Brunner, N. Buchmann, E. K. Bünemann König, P. A. Fischer, E. Frossard, T. Haller, M. Kreuzer, C. Lacroix, B. Lehmann, U. Merz, S. Peter, M. Siegrist
Kurzbeschreibung	Bearbeitung eines gemeinsamen Themas in Gruppenarbeit. Das Thema wird aus produktionstechnischer, ökologischer und ökonomischer Sicht behandelt und anschliessend im Plenum diskutiert.				
Lernziel	Befähigung zum interdisziplinären Bearbeiten von Fragestellungen aus dem Bereich Landwirtschaft und ländliche Entwicklung.				
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. (2005). Discovering Statistics Using SPSS (2nd Edition). Sage Publications: London. Backhaus, K., Erichson, B., Plinke, W., & Weiber, R. (2006). Kapitel 9.				
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. Nüssli Guth
Kurzbeschreibung	Erweiterung der Grundlagen in Lebensmittelsensorik mit wichtigen Themen wie Sensorische Qualitätskontrolle, Panel Performance und sensorische Methoden für Konsumententests. Vertiefte Bearbeitung eines ausgewählten Themas mit Präsentation und Berichterstattung.				
Lernziel	Repetition der wichtigsten Grundlagen der Lebensmittelsensorik (Methodik, Auswertungen). - Sensorische Qualitätskontrolle - Gegenüberstellung Sensorische Tests und qualitative Methoden für Konsumententests - Panel Performance - Bearbeitung eines eigenen Themas (z.B. Fokusgruppe, Skalenvergleich (LMS vs. Linear Scale), Konsumententests, Laddering Technique), Präsentation und Berichterstattung, teilweise mit Datenerhebung				

► 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.				

►► 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, T. Brunner, N. Buchmann, E. K. Bünemann König, P. A. Fischer, E. Frossard, T. Haller, M. Kreuzer, C. Lacroix, B. Lehmann, U. Merz, S. Peter, M. Siegrist
Kurzbeschreibung	Bearbeitung eines gemeinsamen Themas in Gruppenarbeit. Das Thema wird aus produktionstechnischer, ökologischer und ökonomischer Sicht behandelt und anschliessend im Plenum diskutiert.				
Lernziel	Befähigung zum interdisziplinären Bearbeiten von Fragestellungen aus dem Bereich Landwirtschaft und ländliche Entwicklung.				
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				
752-6204-00L	Dietary Assessment ■	W	3 KP	2G	M. K. Wälti, I. Herter-Aeberli
Kurzbeschreibung	Theoretisches und praktisches Wissen zur Durchführung, Auswertung und Beurteilung von Ernährungserhebungsstudien. Beurteilung und spezifische Anwendung von Nährwertdatenbanken und Ernährungssoftware.				
Lernziel	Kennen und Anwendung der verschiedenen Methoden zur Erfassung der Ernährungssituation von Bevölkerungsgruppen.				
Inhalt	Theorie und praktische Anwendung von Methoden zur Bestimmung der Ernährungssituation des Menschen. Kennenlernen und Beurteilung von nationalen und internationalen Nährwerttabellen. Durchführung einer empirischen Selbstversuchsstudie zur Ermittlung der Nährstoffaufnahme mit verschiedenen Erhebungsmethoden. Selbständige Durchführung einer Ernährungserhebung inklusive Erarbeitung des Studiendesigns. Auswertung von Ernährungserhebungen mit Computerprogrammen und statistischen Berechnungen.				
Skript	Die gezeigten Folien sind auf dem Internet verfügbar.				
Literatur	Zu Beginn der Veranstaltung wird eine Literaturliste abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorlesung beinhaltet auch Computer-Übungen und Gruppenarbeiten.				
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. (2005). Discovering Statistics Using SPSS (2nd Edition). Sage Publications: London. Backhaus, K., Erichson, B., Plinke, W., & Weiber, R. (2006). Kapitel 9.				
Voraussetzungen / Besonderes	Dieser Kurs wird auf English gehalten.				

►► Optionale Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-2308-00L	Nutritional Aspects of Food Composition and Processing (FS)	W	3 KP	2S	E. Arrigoni
Kurzbeschreibung	Übersicht über verschiedene Lebensmittelgruppen aus ernährungsphysiologischer Sicht und ihre Veränderungen während der Verarbeitung				
Lernziel	- Die ernährungsphysiologische Bedeutung der verschiedenen Lebensmittelgruppen erkennen lernen - Kritische Schritte bei der Verarbeitung (inkl. Lagerung und Zubereitung) erkennen lernen				

Inhalt	In Seminarbeiträgen werden für die verschiedenen Lebensmittelgruppen folgende Aspekte besprochen: - Die wichtigsten Ausgangsprodukte und ihre Zusammensetzung - Die wichtigsten Verarbeitungsmöglichkeiten, dadurch verursachte Veränderungen an Nährstoffen und ernährungsphysiologische Konsequenzen - Ernährungsphysiologische Bedeutung der Lebensmittelgruppe innerhalb der Ernährung
Skript	Kopien der Seminarunterlagen (Präsentationsfolien, Uebersichtstabellen, Angaben zur verwendeten Literatur etc.) werden abgegeben
Literatur	Für die Vorbereitung der einzelnen Seminarbeiträge werden spezifische Literaturangaben zur Verfügung gestellt
Voraussetzungen / Besonderes	Der vorgängige Besuch der Lehrveranstaltung 752-2307-00L Nutritional Aspects of Food Composition and Processing (HS) ist Voraussetzung für die Teilnahme am Seminar

752-6302-00L	Physiology of Eating	W	3 KP	2V	W. Langhans, N. Geary
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.				
Literatur	Literature will be discussed in class				

752-1302-00L	Current Toxicology	W	2 KP	2G	S. J. Sturla
Kurzbeschreibung	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.				

► Ergänzung

►► Food Biotechnology

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-5102-00L	Food Fermentation Biotechnology	W	3 KP	2V	C. Lacroix, B. Sonnleitner
Kurzbeschreibung	Für diesen Integrationskurs werden ausgewählte Themen in Bioprozesstechnik und Verfahrenstechnik behandelt, um das Lehrprogramm der Lebensmittelbiotechnologie zu ergänzen. Ein Schwerpunkt wird auf die Bioprozessentwicklung, Monitoring und Kontrolle der aktuellen Anwendungen von Mikroorganismen und metabolischen Produkte gelegt, um qualitativ hochwertige Lebensmittel produzieren zu können.				
Lernziel	Die Darstellung und Diskussion von ausgewählten Themen der Lebensmittelbiotechnologie - um die Bedeutung und Komplexität der Kontrolle von Lebensmittelfermentationsprozessen zu verstehen - um Beispiele von aktuellen Prozessentwicklungen und zukünftige Trends für die Produktion von qualitativ hochwertigen Lebensmitteln und Lebensmittelinhaltsstoffen zu geben.				
Inhalt	Dieser Kurs wird Wissen in Bioprozesstechnologie, Bioverfahrenstechnik und Prozesskontrolle integrieren, sowie in Mikrobiologie und mikrobieller Physiologie. Dieser Kurs beinhaltet ausgewählte und aktuelle Themen der Bioprozess und Bioverfahrenstechnik spezifisch für Lebensmittel. Zusätzlich lässt dieser Kurs auch die Integration von Konzepten der Lebensmittelbiotechnologie zu in Form von Literaturrecherchen und Präsentationen von Studenten. Spezialisten aus dem Labor für Lebensmittelbiotechnologie, sowie eingeladene Vertreter aus der Industrie und Studenten werden zu ausgewählten Themen Beiträge leisten: - Monitoring und Kontrolle des Fermentationsprozesses - Neue Technologien der Lebensmittelfermentation - Downstream Prozessbehandlungen - Kontrolle der Zellphysiologie durch Fermentationstechnologie - Bioencapsulation - Bioverkapselung Von den Studenten wird erwartet, dass sie ein vollständiges persönliches Projekt durchführen über einen ausgewählten Aspekt der Bioprozess und Prozessevaluation. Das Projekt sollte Forschungsinformationen und Analysen enthalten und in einer mündlichen Präsentation vorgestellt werden.				
Skript	Kopien der Power Point Folien der Vorlesung werden zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Eine Literaturliste wird in der Vorlesung themenspezifisch ausgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is taught in English.				

752-5106-00L	Fleischtechnologie ■	W	2 KP	3G	P. Kradolfer, M. Kreuzer
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.

►► 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	The major topics of the course are acrylamide and sugar fragments in food as well as cereal dietary fibres and related phytochemicals. Die Vorlesung umfasst die folgenden Gebiete: Einerseits Acrylamid und Zuckerfragmente in Lebensmitteln, andererseits Nahrungsfasern aus Getreide sowie entsprechende Pflanzenwirkstoffe.				
Lernziel	The major topics of the course are acrylamide and sugar fragments in food as well as cereal dietary fibres and related phytochemicals. 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. 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.				
Literatur	Provided in the lecture notes.				

►► Food Microbiology

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-1202-00L	Lebensmittelsicherheit und Qualitätsmanagement	W	3 KP	3G	R. Battaglia
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.				

752-3024-00L	Hygienic Design	W	2 KP	2P	J. Hofmann, E. J. Windhab
752-4010-00L	Problems and Solutions in Food Microbiology	W	3 KP	2S	M. Loessner, J. Klump
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 preselected, recent papers will be up for choice, and the students (groups of 2) will be able to pick a paper for in-depth analysis (mostly work done at home and in library) and presentation for the other students. All papers were taken from the very recent literature and reflect the wider area of food microbiology, including fundamental research (molecular biology, genetics, biochemistry) and various applied disciplines (diagnostics, control, epidemiology).				
Skript	No script - copies of the pre-selected papers will be distributed in the first session.				
Literatur	No specific books needed. Access to a library and web-based literature search is important.				
Voraussetzungen / Besonderes	Depending on the number of students in the course, a teamwork approach will be preferred (small groups of 2-3 students).				

►► Food Process Design

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-3022-00L	Food Factory Planning and Design	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
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.				

►► 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. Nüssli Guth
Kurzbeschreibung	Erweiterung der Grundlagen in Lebensmittelsensorik mit wichtigen Themen wie Sensorische Qualitätskontrolle, Panel Performance und sensorische Methoden für Konsumententests. Vertiefte Bearbeitung eines ausgewählten Themas mit Präsentation und Berichterstattung.				
Lernziel	Repetition der wichtigsten Grundlagen der Lebensmittelsensorik (Methodik, Auswertungen). - Sensorische Qualitätskontrolle - Gegenüberstellung Sensorische Tests und qualitative Methoden für Konsumententests - Panel Performance - Bearbeitung eines eigenen Themas (z.B. Fokusgruppe, Skalenvergleich (LMS vs. Linear Scale), Konsumententests, Laddering Technique), Präsentation und Berichterstattung, teilweise mit Datenerhebung				

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. (2005). Discovering Statistics Using SPSS (2nd Edition). Sage Publications: London. Backhaus, K., Erichson, B., Plinke, W., & Weiber, R. (2006). Kapitel 9.				
Voraussetzungen / Besonderes	Dieser Kurs wird auf English gehalten.				

752-6302-00L	Physiology of Eating	W	3 KP	2V	W. Langhans, N. Geary
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.
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.				
752-6204-00L	Dietary Assessment ■	W	3 KP	2G	M. K. Wälti, I. Herter-Aeberli
Kurzbeschreibung	Theoretisches und praktisches Wissen zur Durchführung, Auswertung und Beurteilung von Ernährungserhebungsstudien. Beurteilung und spezifische Anwendung von Nährwertdatenbanken und Ernährungssoftware.				
Lernziel	Kennen und Anwendung der verschiedenen Methoden zur Erfassung der Ernährungssituation von Bevölkerungsgruppen.				
Inhalt	Theorie und praktische Anwendung von Methoden zur Bestimmung der Ernährungssituation des Menschen. Kennenlernen und Beurteilung von nationalen und internationalen Nährwerttabellen. Durchführung einer empirischen Selbstversuchsstudie zur Ermittlung der Nährstoffaufnahme mit verschiedenen Erhebungsmethoden. Selbständige Durchführung einer Ernährungserhebung inklusive Erarbeitung des Studiendesigns. Auswertung von Ernährungserhebungen mit Computerprogrammen und statistischen Berechnungen.				
Skript	Die gezeigten Folien sind auf dem Internet verfügbar.				
Literatur	Zu Beginn der Veranstaltung wird eine Literaturliste abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorlesung beinhaltet auch Computer-Übungen und Gruppenarbeiten.				

►► 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, T. Brunner, N. Buchmann, E. K. Bünemann König, P. A. Fischer, E. Frossard, T. Haller, M. Kreuzer, C. Lacroix, B. Lehmann, U. Merz, S. Peter, M. Siegrist
Kurzbeschreibung	Bearbeitung eines gemeinsamen Themas in Gruppenarbeit. Das Thema wird aus produktionstechnischer, ökologischer und ökonomischer Sicht behandelt und anschliessend im Plenum diskutiert.				
Lernziel	Befähigung zum interdisziplinären Bearbeiten von Fragestellungen aus dem Bereich Landwirtschaft und ländliche Entwicklung.				
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	International Competition and Local Outcome	W	2 KP	2G	B. Lehmann
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	Advanced 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 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.				
751-4204-00L	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. Wssenschaftliche 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	Chemistry and Biochemistry of Plant Protection Products	W	2 KP	2V	M. Müller, T. Poiger
Kurzbeschreibung	Pflanzenschutzmittel (PSM) sind in der Landwirtschaft nach wie vor unentbehrlich, um Kulturpflanzen vor Schaderregern zu schützen. Die Prinzipien von Struktur-Aktivitätsbeziehungen bei PSM-Wirkstoffen werden erläutert (Selektivität, Resistenzentwicklung, Nebenwirkungen). Diese Erkenntnisse werden in Einsatzszenarios wie Bekämpfung von pflanzenpathogenen Pilzen im Weinbau vertieft.				
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, Chemikaliengesetzgebung, Rückstände) wird anhand von Fallbeispielen in Kulturen (Herbizide im Feldbau, Fungizide im Weinbau) eine Übersicht über die eingesetzten Produkte, die Wirkungsweise der darin vorhandenen 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) und der damit verbundenen Auswirkungen auf die belebte und nicht belebte Umwelt.				
Skript	Ein e-Skript (pdf-Dateien auf CD ROM) wird abgegeben				
Literatur	Eine Literaturliste ist auf der e-script CD enthalten.				
751-5114-00L	Biodiversity and Ecosystems Goods and Services	W	2 KP	2G	N. Buchmann, A. Kahmen
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 sold. Additionally, pdf files of the lectures will be available.				
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
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 preselected, recent papers will be up for choice, and the students (groups of 2) will be able to pick a paper for in-depth analysis (mostly work done at home and in library) and presentation for the other students. All papers were taken from the very recent literature and reflect the wider area of food microbiology, including fundamental research (molecular biology, genetics, biochemistry) and various applied disciplines (diagnostics, control, epidemiology).				
Skript	No script - copies of the pre-selected papers will be distributed in the first session.				
Literatur	No specific books needed. Access to a library and web-based literature search is important.				
Voraussetzungen / Besonderes	Depending on the number of students in the course, a teamwork approach will be preferred (small groups of 2-3 students).				
752-5106-00L	Fleischtechnologie ■	W	2 KP	3G	P. Kradolfer, M. Kreuzer

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	3G	R. Battaglia
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.				

►► 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. E. Leser, M. Michel, B. Ouriev, 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, M. Loessner

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-0230-00L	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.

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
751-0501-00L	Mitarbeit in Gremien ■	Z	2 KP	2S	Dozent/innen

Kurzbeschreibung Erwerb von praktischen Kompetenzen im Bereich der Führungs-, Sozial- und Selbstkompetenz durch aktive Mitarbeit in den Beratungs- und Entscheidungsgremien des Departementes und des Vereins der Ingenieur Agronominnen und Agronomen und der Lebensmittelingenieurinnen und -ingenieure.

Voraussetzungen / Besonderes Detaillierte Angaben zu den Bedingungen sind beim VIAL erhältlich

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

► MAS Programm

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 2011.

Einschreibung über <masag@ethz.ch>

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
365-0784-00L	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.				
365-0782-00L	Block IV: Corporate Health ■	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
Kurzbeschreibung	Eine grundlegende theoretische und praktische Einführung in die Einsatzmöglichkeiten von Informationstechnologien in der Architektur. Das MAS Programm CAAD ist ein Vollzeit Einjahres Programm, besteht aus acht 4-wöchigen Unterrichtsmodulen mit praktischen Übungen und einer abschliessenden individuellen Masterthesis.				
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 2011 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, N. Kohler, 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 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.				

► 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/>

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
065-0053-00L	MAS-Programm "Gebäudetypologie der Grossstadt" <i>Die Studierenden erhalten nach erfolgreichem Abschluss 70 Kreditpunkte.</i>		0 KP	6K	H. Kollhoff, P. Chladek
Kurzbeschreibung	Aus der Analyse historischer Gebäudetypen der Grossstadt und auf der Grundlage aktueller Nutzungsansprüche und Vermarktungsinteressen soll mit Hilfe von "case studies" der Versuch unternommen werden, eine neue, dezidiert städtische Gebäudetypologie zu entwickeln.				
Lernziel	Die Lernziele werden mit jedem Studierenden individuell, phasengerecht und unter Vorbedacht der abschliessenden Master-These festgelegt.				

► Geschichte und Theorie der Architektur

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.				
Inhalt	Das MAS Programm «Geschichte und Theorie der Architektur» führt anhand von ausgewählten Fragestellungen in die Methodik solch historisch-kritischen Arbeitens ein. Die Teilnehmenden werden zu einem vertieften Einblick in Gegenstand und Arbeitsweise architekturhistorischer Forschung geführt und bei der wissenschaftlichen Auseinandersetzung betreut. 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 Seminars 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

Das viersemestrige, berufsbegleitende MAS Programm in Sustainable Management of Man-made Resources findet alle 2 Jahre statt. Nächster Kurs findet im Herbstsemester 2011 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>HS 07: Modul DB 1 FS 08: Modul DB 2 HS 08: Modul DB 3 FS 09: Modul DB 4</i>		0 KP	12V	U. Hassler
	<i>Die Studierenden erhalten nach erfolgreichem Abschluss 60 Kreditpunkte.</i>				
	<i>Für mehr Informationen besuchen Sie bitte die URL</i>				
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

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/>

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

065-0055-00L	MAS-Programm "Tektonische Konstruktionssystematik" <i>Die Studierenden erhalten nach erfolgreichem Abschluss 70 Kreditpunkte.</i>	0 KP	6K	H. Kollhoff, P. Chladek
Kurzbeschreibung	Aus der Analyse historischer Beispiele, deren Verhältnis von Konstruktion und Konstruktionserscheinung signifikant ist, soll in Form von "case studies" der Versuch unternommen werden, einen adäquaten architektonischen Ausdruck zu finden.			
Lernziel	Die Lernziele werden mit jedem Studierenden individuell, phasengerecht und unter Vorbedacht der abschliessenden Master-Thesis festgelegt.			

► 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 (NADEL)

► Weiterbildungskurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
865-0000-01L	Einführung in Planung und Monitoring von Projekten und Programmen		0 KP	3G	H. R. Felber , R. Pfeiffer, J. Werner, weitere Referent/innen
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.				
865-0000-06L	Wirkungsanalysen in der Entwicklungszusammenarbeit: Methoden und Anwendungen		0 KP	2G	I. Günther , H. R. Felber, D. D. Pomeranz, weitere Referent/innen
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.				
865-0000-07L	Klimawandel und Entwicklungszusammenarbeit		0 KP	2G	R. Pfeiffer , H. R. Felber, J. Werner, weitere Referent/innen
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.				
865-0024-00L	Urbanisierung: Tendenzen und Folgen der globalen Verstädterung für die Entwicklungszusammenarbeit		0 KP	2G	M.-L. Müller , R. Pfeiffer, weitere Referent/innen
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.				
865-0028-00L	OE I: Organisationsentwicklung in der Entwicklungszusammenarbeit		0 KP	3G	H. R. Felber , M. Engler, J. Werner
Kurzbeschreibung	Der Kurs vermittelt eine Einführung in Organisationsentwicklung (OE) in Projekten und Programmen der Entwicklungszusammenarbeit. Er befähigt zum Dialog und zur Zusammenarbeit im Ablauf von OE-Prozessen, indem er mit praxisbezogenen Ansätzen, Methoden und Instrumenten der Organisationsentwicklung vertraut macht.				
Lernziel	Der Kurs vermittelt eine Einführung in Organisationsentwicklung (OE) in Projekten und Programmen der Entwicklungszusammenarbeit.				
865-0037-00L	Privatsektorförderung		0 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.				
865-0038-00L	Training für Moderatorinnen und Moderatoren		0 KP	3G	J. Werner , weitere Referent/innen
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.				
865-0042-00L	Einführung ins Finanzmanagement von Entwicklungsprojekten		0 KP	2G	R. Kappel , M. Störmer
Kurzbeschreibung	Der Kurs vermittelt eine Einführung in systematisches, zielgerichtetes und prozessbezogenes Vorgehen bei der Projekt- und Programmplanung in der Entwicklungszusammenarbeit. Ausgehend von einer Bedürfnisidentifikation werden die verschiedenen Schritte und Analysen in der Planung sowie die Rollen der beteiligten Akteure (Stakeholders) behandelt.				
Lernziel	Der Kurs vermittelt eine Einführung in systematisches, zielgerichtetes und prozessbezogenes Vorgehen bei der Projekt- und Programmplanung in der Entwicklungszusammenarbeit.				
865-0044-04L	Evaluation von Projekten und Programmen		0 KP	2G	H. R. Felber , R. Pfeiffer, J. Werner, 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 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. Der Kurs befähigt Evaluationsprozesse effektiver und effizienter zu steuern.
Voraussetzungen / Besonderes	Students of the course must fulfil requirements specified on the homepage of NADEL. Electronic registration may be done only after registration with NADEL secretariate.
865-0048-00L	Promoting Sustainable Livelihood: Approaches and Practices 0 KP 2G H. R. Felber , R. Baumgartner, R. Pfeiffer, weitere Referent/innen
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.
865-0056-00L	Friedensförderung in der internationalen Zusammenarbeit 0 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.
865-0058-00L	Industrielle Entwicklung und Umwelt 0 KP 2G R. Kappel , H. Leuenberger, weitere Referent/innen
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.
865-0064-00L	Kultur und Entwicklung: Die IZA im Spannungsfeld unterschiedlicher kultureller Orientierungen 0 KP 3G M.-L. Müller , A. Zimmermann
Kurzbeschreibung	Der Kurs weist auf kulturelle Unterschiedlichkeiten und Formen des Dialogs zwischen den Kulturen hin. Themenschwerpunkte: Entwicklungsvorstellungen vs. Entwicklungszusammenarbeit; Dialog über kulturell gesteuerte Fremdwahrnehmung; Unterschiede und Kernfunktionen kultureller Orientierungen; Einbezug von Kultur in der IZA; Reflektion über den eigenen kulturellen Hintergrund.
Lernziel	Das Ziel des Kurses besteht darin, sich die eigenen kulturellen Prägungen bewusst zu machen, die Wahrnehmung für kulturelle Unterschiedlichkeiten zu schärfen, verschiedene Formen des Dialogs zwischen den Kulturen hin zu diskutieren und Möglichkeiten der praktischen Umsetzung in der internationalen Zusammenarbeit zu präsentieren.

MAS in Entwicklung und Zusammenarbeit (NADEL) - 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

► MAS Programm

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 Intellectual Property

► MAS Programm

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0700-00L	IP Review		10 KP	7G	H. E. Laederach, S. Bechtold
Kurzbeschreibung	Review of main patent, copyright, trademark and industrial design issues; Patent and Non-Patent oral examinations.				
Lernziel	This course is part of the MAS-IP Program, which is divided into the following parts: 1) Introduction to law and basic IP issues; 2) Aquiring IP Rights in Europe; 3) Comparative Patent Applications; 4) IP Litigation Issues; 5) Competition and Licensing; 6) IP and Technology; 7) IP in Asia; 8) Managing IP; 9) IP in the US; 10) IP Review				
Voraussetzungen / Besonderes	including final oral examinations				
851-0716-01L	IP and Technology		8 KP	6G	H. E. Laederach, S. Bechtold
Kurzbeschreibung	IP protection for plant variety, genetic engineering and biotechnology; IP protection and digitalisation with a focus on IT and media, databases and privacy protection.				
Lernziel	This course is part of the MAS-IP Program, which is divided into the following parts: 1) Introduction to law and basic IP issues; 2) Aquiring IP Rights in Europe; 3) Comparative Patent Applications; 4) IP Litigation Issues; 5) Competition and Licensing; 6) IP and Technology; 7) IP in Asia; 8) Managing IP; 9) IP in the US; 10) IP Review				
851-0718-01L	IP in Asia		6 KP	4G	H. E. Laederach, S. Bechtold
Kurzbeschreibung	IP protection in Asia, compared to Europe, with a focus on antitrust, IT and Life sciences in Asia and recent developments in China, India and Japan.				
Lernziel	This course is part of the MAS-IP Program, which is divided into the following parts: 1) Introduction to law and basic IP issues; 2) Aquiring IP Rights in Europe; 3) Comparative Patent Applications; 4) IP Litigation Issues; 5) Competition and Licensing; 6) IP and Technology; 7) IP in Asia; 8) Managing IP; 9) IP in the US; 10) IP Review				
851-0706-01L	IP in the US		6 KP	4G	H. E. Laederach, S. Bechtold
Kurzbeschreibung	IP protection in the US, compared to Europe, with a focus on antitrust, IT and Life sciences in the US.				
Lernziel	This course is part of the MAS-IP Program, which is divided into the following parts: 1) Introduction to law and basic IP issues; 2) Aquiring IP Rights in Europe; 3) Comparative Patent Applications; 4) IP Litigation Issues; 5) Competition and Licensing; 6) IP and Technology; 7) IP in Asia; 8) Managing IP; 9) IP in the US; 10) IP Review				
851-0704-01L	Managing IP		4 KP	3G	H. E. Laederach, S. Bechtold
Kurzbeschreibung	Case study: Drafting a business plan for individual inventors with a focus on IP assets, IP strategies and IP valuation.				
Lernziel	This course is part of the MAS-IP Program, which is divided into the following parts: 1) Introduction to law and basic IP issues; 2) Aquiring IP Rights in Europe; 3) Comparative Patent Applications; 4) IP Litigation Issues; 5) Competition and Licensing; 6) IP and Technology; 7) IP in Asia; 8) Managing IP; 9) IP in the US; 10) IP Review				
851-0728-00L	MAS Thesis		12 KP	9G	H. E. Laederach, S. Bechtold
Kurzbeschreibung	Individual paper, graded by 2 experts.				
Lernziel	This course is part of the MAS-IP Program, which is divided into the following parts: 1) Introduction to law and basic IP issues; 2) Aquiring IP Rights in Europe; 3) Comparative Patent Applications; 4) IP Litigation Issues; 5) Competition and Licensing; 6) IP and Technology; 7) IP in Asia; 8) Managing IP; 9) IP in the US; 10) IP Review				
Voraussetzungen / Besonderes	Duration 3 months				
851-0714-01L	Competition and Licensing		6 KP	4G	H. E. Laederach, S. Bechtold
Kurzbeschreibung	Valididty of horizontal or vertical agreements and abuse of dominant positions with a focus on IP issues, licensing contracts in Europe, protection and transfer of know how.				
Lernziel	This course is part of the MAS-IP Program, which is divided into the following parts: 1) Introduction to law and basic IP issues; 2) Aquiring IP Rights in Europe; 3) Comparative Patent Applications; 4) IP Litigation Issues; 5) Competition and Licensing; 6) IP and Technology; 7) IP in Asia; 8) Managing IP; 9) IP in the US; 10) IP Review				

MAS in Intellectual Property - 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/>

► MAS Programm

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 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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
117-0101-02L	Statistics and Probability II ■	O	2 KP	2G	M. H. Faber
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 ■	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 ■	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	K. T. Seeland
---------------------	----------------------------------------------------------------	-------------	-----------	----------------------

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	M. H. Faber
---------------------	--------------------------------------	----------	-------------	-----------	--------------------

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	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<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>
--------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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
752-2308-00L	Nutritional Aspects of Food Composition and Processing (FS)	W+	3 KP	2S	E. Arrigoni
Kurzbeschreibung	Uebersicht über verschiedene Lebensmittelgruppen aus ernährungsphysiologischer Sicht und ihre Veränderungen während der Verarbeitung				
Lernziel	- Die ernährungsphysiologische Bedeutung der verschiedenen Lebensmittelgruppen erkennen lernen - Kritische Schritte bei der Verarbeitung (inkl. Lagerung und Zubereitung) erkennen lernen				
Inhalt	In Seminarbeiträgen werden für die verschiedenen Lebensmittelgruppen folgende Aspekte besprochen: - Die wichtigsten Ausgangsprodukte und ihre Zusammensetzung - Die wichtigsten Verarbeitungsmöglichkeiten, dadurch verursachte Veränderungen an Nährstoffen und ernährungsphysiologische Konsequenzen - Ernährungsphysiologische Bedeutung der Lebensmittelgruppe innerhalb der Ernährung				
Skript	Kopien der Seminarunterlagen (Präsentationsfolien, Uebersichtstabellen, Angaben zur verwendeten Literatur etc.) werden abgegeben				
Literatur	Für die Vorbereitung der einzelnen Seminarbeiträge werden spezifische Literaturangaben zur Verfügung gestellt				
Voraussetzungen / Besonderes	Der vorgängige Besuch der Lehrveranstaltung 752-2307-00L Nutritional Aspects of Food Composition and Processing (HS) ist Voraussetzung für die Teilnahme am Seminar				
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.				
752-6204-00L	Dietary Assessment ■	W+	3 KP	2G	M. K. Wälti, I. Herter-Aeberli
Kurzbeschreibung	Theoretisches und praktisches Wissen zur Durchführung, Auswertung und Beurteilung von Ernährungserhebungsstudien. Beurteilung und spezifische Anwendung von Nährwertdatenbanken und Ernährungssoftware.				
Lernziel	Kennen und Anwendung der verschiedenen Methoden zur Erfassung der Ernährungssituation von Bevölkerungsgruppen.				
Inhalt	Theorie und praktische Anwendung von Methoden zur Bestimmung der Ernährungssituation des Menschen. Kennenlernen und Beurteilung von nationalen und internationalen Nährwerttabellen. Durchführung einer empirischen Selbstversuchsstudie zur Ermittlung der Nährstoffaufnahme mit verschiedenen Erhebungsmethoden. Selbständige Durchführung einer Ernährungserhebung inklusive Erarbeitung des Studiendesigns. Auswertung von Ernährungserhebungen mit Computerprogrammen und statistischen Berechnungen.				
Skript	Die gezeigten Folien sind auf dem Internet verfügbar.				
Literatur	Zu Beginn der Veranstaltung wird eine Literaturliste abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorlesung beinhaltet auch Computer-Uebungen und Gruppenarbeiten.				
752-6304-00L	Theory and Practice of Nutritional Science	W+	2 KP	2G	W. Langhans, N. Geary
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)				

► **Wahlfächer**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-1202-00L	Lebensmittelsicherheit und Qualitätsmanagement	W	3 KP	3G	R. Battaglia
Kurzbeschreibung	Definition Qualität als messbare Grösse QS im Lebensmittelhandel Food Safety, Authentizität Geschichte der Qualitätsmängel im Lebensmittelbereich Einführung HACCP, Anwendung bei der Planung eines Lebensmittelbetriebes 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.				
752-1300-00L	Introduction to Molecular Toxicology	W+	3 KP	2V	S. J. Sturla
Kurzbeschreibung	Einführung in die Mechanismen zur Steuerung der chemischen Disposition und der biologischen Einflüsse von Giften. Geeignet für Studierende auf Bachelorstufe in höheren Semestern oder auf Masterstufe für erste Semester oder Doktorierende in Lebensmittelwissenschaft oder verwandten Bereichen (Chemie, Umwelt, Pharmazie, etc.) Vertiefte Kenntnisse in organischer Chemie und Biochemie vorausgesetzt.				
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 preselected, recent papers will be up for choice, and the students (groups of 2) will be able to pick a paper for in-depth analysis (mostly work done at home and in library) and presentation for the other students. All papers were taken from the very recent literature and reflect the wider area of food microbiology, including fundamental research (molecular biology, genetics, biochemistry) and various applied disciplines (diagnostics, control, epidemiology).				
Skript	No script - copies of the pre-selected papers will be distributed in the first session.				
Literatur	No specific books needed. Access to a library and web-based literature search is important.				
Voraussetzungen / Besonderes	Depending on the number of students in the course, a teamwork approach will be preferred (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.				
752-6004-00L	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				
752-6302-00L	Physiology of Eating	W+	3 KP	2V	W. Langhans, N. Geary
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.
Literatur	Literature will be discussed in class

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-6500-00L	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 Management, Technology and Economics/BWI

► 2. Semester, Kurs 2009/2011

►► Kernfächer

►►► General Management and Human Resource Management

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0302-00L	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.				
351-0342-00L	General Management II	W+	3 KP	2G	F. Fahrni, P. Baschera, R. Boutellier
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
351-0392-00L	Strategic Management	W+	3 KP	2G	G. von Krogh, M. E. Stürmer
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: 22.2.10 Group Assignment & Organization (45 min) Session #1: 8.3.10 Introduction Session #2: 15.3.10 Industry Dynamics I Session #3: 29.3.10 Industry Dynamics II Session #4: 12.4.10 Guest Lecture Session #5: 26.4.10 Resource-Based Theory Session #6: 10.5.10 Guest Lecture Session #7: 17.5.10 Knowledge-based Theory				
151-0316-00L	Methods in the Innovation Process ■	W+	4 KP	3G	
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				

►►► Information Management, Operations Management

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0448-00L	Logistics, Operations and Supply Chain Management II	W+	3 KP	2G	P. Schönsleben
Kurzbeschreibung	Vermitteln von Kenntnissen zur Organisation und Realisierung des Güter-, Daten- und Steuerungsflusses eines Unternehmens und zur Planung und Steuerung von operationellen Geschäftsprozessen.				
Lernziel	Vermitteln von Kenntnissen über die strategischen Gestaltungsvarianten für die globale Standortplanung von produktiven Anlagen, und über die operationelle Planungsmethoden für den Nachfrage, das Material, die Termine und die Kapazität.				

Inhalt	Gestaltung komplexer Logistik: Nachfrage und Bedarfsvorhersage; Bestandesmanagement und Stochastisches Gütermanagement; Deterministisches Gütermanagement; Zeit- und Terminmanagement; Kapazitätsmanagement; Auftragsfreigabe und Steuerung; Vor- und Nachkalkulation und Prozesskostenrechnung; Abbildung und Systemmanagement der logistischen Objekte.
Skript	Buch Integrales Logistikmanagement - Operations und Supply Chain Management in umfassenden Wertschöpfungsnetzwerken, 5. Aufl., Springer, 2007. Kosten: 110.-
	Powerpoint-Handouts und die Unterlagen zur Fallstudie können ab der interaktiven Lernumgebung heruntergeladen werden.

Verkauf am 22.2.10., 12.45, 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.
------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

351-0450-00L	Management of Global Value-Adding Networks	W+	3 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 Handelsverkehr in einer Supply Chain; Nachhaltige Supply Chains; Anlagenstandortplanung in Produktions-, Vertriebs- und Servicenetzwerken; Nachfrage und Bedarfsvorhersage; Bestandesmanagement und Stochastisches Materialmanagement; Deterministisches Materialmanagement; Terminmanagement; 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 in umfassenden Wertschöpfungsnetzwerken, 5. Aufl., Springer, 2007. Kosten: 110.-				
	Powerpoint-Handouts und die Unterlagen zur Fallstudie können ab der interaktiven Lernumgebung heruntergeladen werden.				
	Verkauf am 23.2.11., 9.45, 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.				

▶▶▶ Economics

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0514-00L	Energy Economics and Policy	W+	3 KP	2G	T. F. Rutherford
Kurzbeschreibung	The course provides an introduction to energy economics principles and policy applications. The course will cover concepts, rationales, and instruments for policy intervention in energy markets, including an introduction to environmental implications of energy use and the role of economic analysis in designing policies to address environmental externalities.				
Lernziel	The objectives of the course are three fold. First, the course is intended to provide an introduction to the economic assessment of energy policy. This introduction will reinforce concepts from economic principals and emphasize the range of economic models which are appropriate for the analysis of energy markets. Second, the course provides students with an overview of current policy challenges surrounding the production, distribution and use of energy products. The course will describe the organization and operation of oil, electricity, natural gas and coal markets in Switzerland and throughout the world. Third, the course provides an introduction to the writing of economics.				
Inhalt	The course provides an introduction to energy economics principles and policy applications. The course will cover concepts, rationales, and instruments for policy intervention in energy markets, including an introduction to environmental implications of energy use and the role of economic analysis in designing policies to address environmental externalities. PART I: Economic principles PART II: Energy markets PART III: Energy policy issues PART IV: Models and policy analysis				
Skript	Lecture notes for the course will be posted on the course web page which will reside at http://www.cepe.ethz.ch/education/EnergyPolicy				
Literatur	- Carol A. Dahl, "International Energy Markets: Understanding Pricing, Policies, and Profits", ISBN 0-87814-799-3, PennWell Books. - Paul Roberts, "The End of Oil: On the Edge of a Perilous New World", ISBN 0-618-23977-4, Mariner Books, Houghton Mifflin. - Deirdre N. McCloskey, "Economical Writing", 2nd edition, ISBN 1-57766-06303, Waveland Press, Inc.				

351-0575-00L	Intermediate Macroeconomics	W+	3 KP	2G	J.-E. Sturm
Kurzbeschreibung	Intermediate macroeconomics 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	Intermediate macroeconomics 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 sent to the participants via e-mail.				
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
351-0560-00L	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	<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)

►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0347-00L	Verhandlungstechnik & Gesprächsführung ■	O	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	<ul style="list-style-type: none"> - Verhandlungstechniken zielgerichtet anwenden - Gesprächsführung und Fragetechniken effizient einsetzen - eigene Verhaltensmuster erkennen und verstehen lernen - erkennen von verschiedenen Strategien und Taktiken (eigene und fremde) 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>"Das Harvard-Konzept. Sachgerecht verhandeln - erfolgreich verhandeln". Campus-Verlag, Frankfurt/New York, 19. Auflage 2000, ISBN 3593348047</p> <p>"Schwierige Verhandlungen" Wie Sie sich mit unangenehmen Kontrahenten vorteilhaft einigen. William Ury, ISBN 3453087887</p>				
351-0351-00L	Presentation Skills ■	W	1 KP	1S	T. Skipwith
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs beinhaltet wie eine Präsentation vorbereitet und vorgetragen wird. Dank dem Feedback ihrer Kursteilnehmer, des Trainers und des Videos werden sie ihre eigenen Stärken und Schwächen besser kennenlernen.				
Lernziel	Die Teilnehmer kennen die wichtigsten Elemente einer professionellen Präsentation. Sie halten professionellere und interessantere Präsentationen als zuvor. Sie strukturieren ihre Präsentationen so, dass sie selber und das Publikum leicht folgen können. Sie kennen ihre eigenen Stärken und Schwächen. Sie können aus dem Stegreif eine Rede halten. Sie geben ihren Kollegen konstruktives Feedback.				
Inhalt	Dieser Kurs beinhaltet wie eine Präsentation vorbereitet und vorgetragen wird. Das umfasst die folgenden Themen: Die wichtigsten Elemente einer überzeugenden Präsentation, Struktur vorbereiteter Präsentationen, Gebot und Tabus, Umgang mit Nervosität, Einsatz von PowerPoint, Körpersprache (Gestik, Mimik, Stimme, Blickkontakt), Beantwortung von Fragen, Stegreifreden.				
Literatur	Skipwith, Thomas: Die packende betriebsinterne Präsentation. BoD, Norderstedt, 2008.				
351-0396-00L	Unternehmen in der Digitalen Ökonomie: Web 2.0 - Das Internet von Morgen II	W	1 KP	2S	J. Sutanto, J. Hummel
Kurzbeschreibung	Ziel des Seminars ist es nicht nur die Vermittlung von Kenntnissen in einem aktuellen Feld der digitalen Ökonomie, sondern auch das Fördern von eigenverantwortlichem und innovativem Unternehmertum auf der Basis fundierter Kenntnisse im Bereich Web 2.0.				
Lernziel	Facebook, Netlog, Wua.la - Unter dem Stichwort Web 2.0 werden zahlreiche Veränderungen des Internets zusammengefasst, die allesamt darauf abzielen, den User mehr einzubeziehen. Möglich wurde dies durch neue Technologien, die dem User mehr Möglichkeiten zur Interaktion und Partizipation ermöglichen. Die Folge sind neue Geschäftsmodelle und ein Hype, der fast schon an den früheren Internet-Hype erinnert.				
Inhalt	Das Seminar setzt sich auf der Basis einer Analyse verschiedener Angebote kritisch mit dieser Entwicklung auseinander. Im Mittelpunkt stehen drei Fragen: (1) Wie sehen Geschäftsmodelle im Web 2.0 aus und welche Erfolgsfaktoren gibt es? (2) Welche Strategien sind erfolgreich und was sollte man vermeiden? (3) Kann das Internet als stand-alone Medium noch nachhaltig erfolgreich sein und was kennzeichnet diesen Wirtschaftsraum?				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Ziel des Seminars ist damit nicht nur die Vermittlung von Kenntnissen in einem aktuellen Feld der digitalen Ökonomie, sondern auch das Fördern von eigenverantwortlichem und innovativem Unternehmertum auf der Basis fundierter Kenntnisse.</p> <p>Das Seminar baut in zwei Semestern aufeinander auf. Im ersten Semester (Herbstsemester) werden bestehende Geschäftsmodelle und Trends analysiert und diskutiert. Im darauf folgenden Semester (Frühlingssemester) entwickeln die Teilnehmer auf der Basis ihrer neu erworbenen Kenntnisse in kleineren Gruppen eigene Geschäftsideen im Umfeld von Web 2.0. Folglich kann am Seminar im Frühlingssemester nur teilnehmen, wer das Seminar im Herbstsemester erfolgreich besucht hat.</p> <p>Ablauf des Seminars:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführungsnachmittag (Einführung, event. Gastvortrag, Gruppenbildung) 2. Erarbeitung der Geschäftsidee in Kleingruppen 3. Seminartag: Präsentation der Geschäftsideen 4. Abschlussprüfung (falls erforderlich) 				
351-0400-00L	Corporate Sustainability Project	W	3 KP	3G	C. P. Siegenthaler, V. Hoffmann
Kurzbeschreibung	This course provides an Action Learning approach to Corporate Sustainability. Participants work in a transdisciplinary format on one real assignment of strategic relevance from an industry partner. While lectures introduce methods of strategy development and project management, students build experience through team work and interactions with the industry partner and its stakeholders.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Provide students of diverse backgrounds with an opportunity to apply their specific expertise, while deepening the understanding of corporate sustainability - Understand and practice methods from corporate strategy, namely environmental analysis and scenario techniques and how those concepts can be applied to ecological issues in business. - Experience complexity and uncertainties typical for corporate decision making processes in the field of sustainability as well as collaborative projects and learn how to manage these challenges effectively - Enable participants to evaluate and develop their skills in project management, transdisciplinary collaboration and collective learning 				

Inhalt	Wrap up to Corporate Sustainability: How does Sustainability affect Operational and Strategic Management of Corporations?				
	Industry Focus: Introduction to the industry partner's business model and its sustainability challenges, Expert Hearings about the Industry, Strategy Workshop with industry partner				
	Corporate Strategy Methods: How to identify drivers of Sustainability from an integrated ecological, social and economic perspective (analysis of business environment)? Applying Scenario Techniques to strategy formulation; Generic Sustainability Strategies				
	Project Management Methods: How to assure delivering a solution that meets expectations within the constraints of the project? Briefing, Scoping, Organising, Planning, Reporting and Controlling				
	Management Training: Preparing and moderating interviews and meetings, Problem-oriented versus Systemic Leadership, Reflecting Teams, Open Space				
Skript	Presentation slides will be distributed throughout the course				
Literatur	Literature recommendations will be distributed during the lecture				
Voraussetzungen / Besonderes	The course follows a partly individualized schedule comprising lectures, block seminars, 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 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 24 participants.				
	Evaluation of student performance is based on two kinds of deliverables: a 60% weight is put on the team assignment that consists of written reports and presentations. An individual score is given for the completion of a pre-structured learning diary and the active participation in class (with a 40% weight).				
	As the course follows an Action Learning approach the attendance of every student throughout the whole course is highly recommended.				
351-0550-00L	International Trade: From Theory to Evidence	W	3 KP	2V	C. Brunnschweiler
Kurzbeschreibung	General equilibrium in closed and open economies; Traditional trade theory; Importance of increasing returns to scale; Imperfect competition; Public policies; Empirical content of trade theory				
Lernziel	Discussion of traditional and new trade theory and empirics; discussion of importance of public policies; understanding the effects of trade on labor and the environment.				
Inhalt	Globalization is one of the major development trends in the world economy today. To understand the causes and consequences of globalization, we need a basic knowledge of international trade theory, as well as its empirical evidence. This course aims at getting familiar with the theory and empirics of international trade. At first, traditional approaches (the Ricardo model, the Specific-Factors model, and the Heckscher-Ohlin model) are discussed. More recent approaches (keywords are "imperfect competition" and "increasing returns to scale") are also considered, and we highlight the role of public policy (tariffs, quotas, and other non-tariff trade policies). In addition, we discuss some of the latest research on the effects of trade and globalization on the environment and on labor and inequality.				
Skript	Lecture notes will be provided successively over the course of the semester.				
Literatur	Main textbook: - Feenstra, R. C. and A. M. Taylor, International Economics, Worth, New York, 2008. The course will be based on the first part of this book, also available as a separate publication under the title "International Trade".				
	Secondary textbooks: - Markusen, J.R., J.R. Melvin, W.H. Kaempfer and K.E. Maskus, International Trade: Theory and Evidence, McGraw-Hill, New York, 1995. - Krugman, P.R. and M. Obstfeld, International Economics: Theory and Policy, Pearson, Boston, 2006.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: A basic understanding of microeconomic principles (firm production and supply, consumer demand) is necessary. Regular course attendance is strongly recommended!				
351-0586-00L	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.				
351-0622-00L	Basic Management Skills	W	3 KP	4G	R. Specht, M. Grob, D. P. Waldner
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 / 2 Kommunikation und Verhaltenstraining 3 Selfmanagement und Selfmarketing 4 Grundlagen der Führung 5 Vernetztes Denken im betrieblichen Alltag 6 Wie Organisationen funktionieren 7 Problemlösungstechniken 8 Konfliktlösungstechniken 9 Prozess- und Projektmanagement 10 Qualifikation und Assessment				
Skript	Deutsch				
351-0720-00L	International Management Asia II	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: www.lim.ethz.ch/lehre

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				
351-0766-00L	Ringvorlesung ETH und Uni Zürich: Informationsmanagement	W	2 KP	2V	E. Fleisch, F. Kuhlen, G. Schwabe, J. Sütanto
Kurzbeschreibung	Kennenlernen von aktuellen Herausforderungen im Informationsmanagement von hochwertigen Referenten. Das Hauptthema für FS 2010 "Nachhaltigkeit und IT".				
Lernziel	Kennenlernen von aktuellen Herausforderungen im Informationsmanagement.				
Inhalt	Wechselnd, den aktuellen Herausforderungen und Bedürfnissen folgend. Gastreferate, Diskussion. Ein detailliertes Programm liegt zu Beginn des Semesters vor.				
Voraussetzungen / Besonderes	Leistungsüberprüfung: ein Bericht; Benotung: Bestehen oder nicht bestehen; N.B. Deadline: ungefähr Ende März				
351-0776-00L	Management of Research and Creativity	W	3 KP	2G	R. Boutellier
Kurzbeschreibung	Research today. Organization of Global Research. Technological and scientific intelligence. Choosing a portfolio of research activities. Management of creativity of individuals and creativity in groups. Intellectual property in research. Managing the interface of R&D. The main emphasis of the lecture is placed on methods, tools and theories of management.				
Lernziel	Research today. Organization of Global Research. Technological and scientific intelligence. Choosing a portfolio of research activities. Management of creativity of individuals and creativity in groups. Intellectual property in research. Managing the interface of R&D. The main emphasis of the lecture is placed on methods, tools and theories of management.				
Voraussetzungen / Besonderes	Aktuelle Forschung. Organisation von globaler Forschung. Frühaufklärung in Technologie und Wissenschaft. Management von Forschungs-Portfolios. Umgang mit Kreativität von Einzelpersonen und Gruppen. Geistiges Eigentum in der Forschung. Gestaltung des Überganges von Forschung zu Entwicklung. Die Vorlesung vermittelt insbesondere Methoden, Tools und Management-Theorien.				
351-0792-00L	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.				
351-0884-00L	Betriebswissenschaftliche Methodik für Arbeiten in der Wirtschaft ■	W	1 KP	2G	R. M. Alard
Kurzbeschreibung	Im Rahmen des Studiums führen Studierende mehrere Arbeiten in der Industrie durch. Dieser Kurs dient als Vorbereitung dieser Arbeiten: Anforderungen an wissenschaftliche Arbeiten, Erstellen des Schlussberichts, Forschungsinfrastruktur an der ETH etc. Inhalte aus anderen Vorlesungen werden anhand von Fallbeispielen vertieft: Systems Engineering, Projektmanagement, Präsentationstechnik.				
Lernziel	Ziel des Kurses ist, Studierenden einen Werkzeugkasten von Methoden, Vorgehensweisen und Tipps für die erfolgreiche Durchführung einer wissenschaftlichen Arbeit (Bachelor/Master/MAS Thesis) in der Industrie praxisnah zu vermitteln. Der Kurs wird durch Assistierende der Professuren D-MTEC gehalten.				
Inhalt	Einleitung: Aufgabenstellung, Ablauf, Bewertung Projektmanagement: Projektplan, Meilensteine, Rollen, Kommunikation Wissenschaftliches Arbeiten: Recherchieren, Quellen, Zitate, Argumentieren Präsentationen: Präsentationstechnik, Ablauf, Handouts, Stellenwert Bericht: Aufbau, Layout, Abbildungen, Formales, Anhang Methodik: Systems Engineering, Vorgehen, System, Analysen, SWOT, Ziele				
Skript	Handouts der Präsentationen müssen im Vorfeld heruntergeladen und ausgedruckt werden (Link oben). Es werden keine Unterlagen im Kurs selbst zur Verfügung gestellt!				
Literatur	Weiterführende Literatur: 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 Theisen, M.R.: Wissenschaftliches Arbeiten. 12. Aufl., Vahlen, München 2004 Poenicke, K.: Wie verfasst man wissenschaftliche Arbeiten? 2. Aufl., Dudenverlag, Mannheim 1988 Steiger R.: Lehrbuch der Vortragstechnik. 8. Aufl., Huber, Frauenfeld 1999 Züst, R.; Troxler, P.: No More Muddling Through: Mastering Complex Projects in Engineering and Management. 1. Auflage, Springer, Netherlands 2006				

Voraussetzungen / Besonderes
 Der Kurs richtet sich an Studierende, welche an einer Professur des D-MTEC eine Arbeit in der Wirtschaft schreiben werden, insbesondere:
 (1) Diplom-/MSc-Studierende BEPR/MTEC für DA/MA im kommenden Semester oder
 (2) BSc-Studierende MAVT mit BA in der Wirtschaft und vom MTEC betreut sowie mit vollem MTEC Fokus oder
 (3) MAS/NDS MTEC/BWI-Studierende im 3. Semester für MA/NDA im kommenden Semester
 Andere Studierende auf Anfrage (beschränkte Anzahl Plätze). Kreditpunkte erhalten allenfalls nur Studierende gemäss (1), (2) und (3).
 Wichtig: die Professur, welche die jeweilige BA/MA/DA/NDA betreut, legt fest, ob der Besuch der Veranstaltung obligatorisch ist. Bitte informieren Sie sich dort!

Der Kurs wird als Blockkurs gehalten.

Die Veranstaltung wird auf Englisch gehalten; Handouts sind in Englisch.

ACHTUNG: 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

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 aussservertraglichen Haftung, des Gesellschaftsrechts, 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, die staatlichen Behörden, Prinzipien und Rechtsgrundlagen des staatlichen Handelns, Freiheitsrechte und Rechtsgleichheit; Verwaltungsrecht: das Verwaltungsverhältnis, die Verfügung, die Durchsetzung des Verwaltungsrechts, einzelne Zweige des Verwaltungsrechts, Verwaltungsorganisation und Verfahren. Internationale Rechtsgemeinschaft. 2. Privatrecht Vertragsrecht: die Vertragsfreiheit, der Vertragsabschluss, die Form des Vertrages, die Vertragsverletzung; Haftpflichtrecht: Verschuldenshaftung und Kausalhaftung, die Beschränkung der Haftung; Gesellschaftsrecht; Immaterialgüterrecht; Zivilprozessrecht: Klagemöglichkeiten, Rolle des Richters.				
Skript	Literatur wird auf der Homepage der Veranstaltung bekanntgegeben (http://www.ip.ethz.ch/education/grundzuege).				
Literatur	Literatur wird auf der Homepage der Veranstaltung bekanntgegeben (http://www.ip.ethz.ch/education/grundzuege).				
<i>siehe Wahlfächer, Studiengang "Management, Technologie und Ökonomie MSc"</i>					

► 4. Semester, Kurs 2008/2010

►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0569-00L	Corporate Finance in Barcelona ■	W	2 KP	2G	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	The course in Corporate Finance will introduce participants to the latest developments and current theories 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.				
Lernziel	The course in Corporate Finance will introduce participants to the latest developments and current theories 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.				
Inhalt	The course in Corporate Finance will introduce participants to the latest developments and current theories 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
351-0899-00L	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/BWI - 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
402-0958-00L	Medizinische Akustik		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				
402-0952-00L	Medizinische Optik		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				
402-0954-00L	Anatomie und Physiologie für Medizinphysiker II		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				
402-0966-00L	Physics in Radiodiagnostic and Nuclear Medicine		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 aprotogenicity 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.				
402-0342-00L	Medizinische Physik II		6 KP	2V+1U	P. Manser, R. Mini
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		
402-0968-00L	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	Medical Physics III: New Trends in Radiotherapy	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
402-0958-00L	Medizinische Akustik		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				
402-0952-00L	Medizinische Optik		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				
402-0954-00L	Anatomie und Physiologie für Medizinphysiker II		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				

402-0966-00L	Physics in Radiodiagnostic and Nuclear Medicine	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>			
227-0948-00L	Magnetic Resonance Imaging in Medicine <i>4 KP für den ungestuften Studiengang Informationstechnologie und Elektrotechnik</i>	4 KP	3G	P. Bösiger, S. Kozerke
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Kernspin-Tomographie und deren Anwendungen			
Lernziel	Grundlagen der Kernspin-Tomographie und deren Anwendungen			
Inhalt	Einführung in die Kernspin-Tomographie: Grundlegende Phänomene der magnetischen Kernresonanz; 2- und 3-dimensionale Abbildungsverfahren; schnelle und parallele Abbildungsverfahren, Bildrekonstruktion; Anregungspulssequenzen und Bildkontrast. Moderne Verfahren zur Erfassung von Organfunktionen: Erfassung von aktivierten Hirnregionen (BOLD fMRI); Perfusions- und Diffusionsmessungen; Diffusions-Tensor-Bildgebung (DTI) und Fiber Tracking; Analyse der Herzbewegung; Angiographie und Blutflussmessungen; Einsatz von Kontrastmitteln; lokale Kernresonanzspektroskopie und spektroskopische Bildgebung. Diagnostische Anwendungen und Einsatz in der Forschung. Apparative Einrichtung. Interventionelle Bildgebung. Biologische Schädlichkeit und Limitationen.			
Skript	P. Bösiger, D. Meier Kernspintomographie für die medizinische Diagnostik (Aufl. 4.4. 2004)			
151-0648-00L	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	<p>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.</p> <p>(a) Im Block I werden aktuelle, industrie-relevante Fragestellungen durch Gastdozenten vorgestellt.</p> <p>(b) Im Block II werden die zurzeit bearbeiteten Forschungsfragen des Laboratoriums für Biomechanik der ETH Zürich diskutiert.</p> <p>(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.</p> <p>Der Abschluss des Semesters bildet die vorbereitete Präsentation aller Literaturarbeiten.</p>			
Skript	kein Skript, Unterlagen werden abgegeben.			
Literatur	--			
Voraussetzungen / Besonderes	--			
327-0614-00L	Biocompatible Materials II: Principles in Tissue Engineering	2 KP	2V	H. Hall-Bozic, K. Maniura
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	<p>The participant receives 2 KP and a grade after fulfilling the following criteria:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1x written homework - 1x endterm examination. 			
151-1988-00L	Anwendungen der Methode der Finiten Elemente in der Biomechanik	3 KP	2V+1U	M. Farshad
Kurzbeschreibung	Modellierung und numerische Finite Element Simulation von biomechanischen Probleme			
Lernziel	Modellierung und numerische Finite Element Simulation von biomechanischen Probleme			

Inhalt	Modellierung biomechanischer Probleme, Grundlagen der variational and Methode der Finiten Elemente (FE), Allgemeine Beispiele von FE-Simulationen, Validierung der FE-Simulationen, FE-Analyse von Knochen und Knochenprothesen, FE-Analyse von Schädel und Wirbelsäule, Grundlagen der nichtlinearen Materialmodellierung und FE-Analyse, nichtlineare Materialcharakterisierung von weichem Gewebe, FE-Simulation von Nieren, FE-Analyse der Lunge, FE-Simulation des Herzens und der Blutgefässe, FE-Simulation anderer Organe, Beispiele der FE-Simulationen von biodynamische Probleme.
Skript	Vorlesungen und Übungen über FE-Methoden in der Biomechanik, Vorlesungsskript wird verteilt.
Literatur	Eigene Manuskript + Listeraturliste
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Ingenieurgrundlagen: Mathematik, Mechanik

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.			

402-0967-00L	Aktuelle Trends in der Orthopädie/Unfallchirurgie	2 KP	2V	J. Goldhahn
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	Hospitalation 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 ■	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.

227-0980-00L	Kernspintomographie und lokale Magnetresonanz-Spektroskopie	0 KP	2K	K. P. Prüssmann, P. Bösigler, S. Kozerke, M. Rudin
Kurzbeschreibung	Aktuelle Entwicklungen und Probleme der Magnetresonanz-Bildgebung (MRI)			

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 Raumplanung

► MAS Programm

Zweijähriges berufsbegleitendes Teilzeitstudium,
Beginn Herbstsemester 2009

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
115-0319-00L	Präsenzwoche 8: Räumliche Ökonomie ■		2 KP	3G	R. L. Frey, M. Gmünder
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 7: Räumliche Soziologie ■		2 KP	1G	H.-P. Meier-Dallach
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				
115-0340-00L	Präsenzwoche 9: Recht ■		2 KP	1G	A. Ruch, C. Jäger, N. M. Nussberger
Kurzbeschreibung	Überblick über Recht und Rechtsordnung sowie über das für die Raumplanung einschlägige Verfassungsrecht; Raumplanungs-, Bau-, Umweltrecht im weiten Sinn. Leistungs- und Lenkungsstaat, Gewährleistungsstaat; Regulierung, Deregulierung, Selbstregulierung, Privatisierung und Liberalisierung; Wirkungsorientierte Verwaltungsführung (NPM); Kooperation und Fusion von Gemeinwesen				
115-0371-00L	Exposé ■		10 KP		F. Günther
115-0374-00L	Präsenzwoche 10: Abschluss Projekt 1 ■		0 KP	3A	F. Günther
115-0382-02L	Raumplanerisches Entwerfen II ■		2 KP	3G	
115-0383-00L	Kommunikation in der Raumplanung II ■		2 KP	6G	E. Ritter
115-0384-00L	Methodik der Raumplanung II ■		2 KP	6G	R. Signer
115-0344-00L	Präsenzwoche 11: Studienreise 1 ■		2 KP	3S	F. Günther
Kurzbeschreibung	Raumplanung / Raumentwicklung an ausgewählten Beispielen auf regionaler und städtischer Ebene in der Schweiz: Trinationale Agglomeration Basel, Region Bern, Region Flughafen Zürich, Region Glattal, Stadt Uster (Vorträge, Besichtigungen von Exponenten aus Planung, Politik und Wissenschaft).				
115-0355-02L	Studienprojekt 1 (Teil 2) ■		0 KP	18U	F. Schumacher, H.-G. Bächtold, C. Gabathuler, F. Günther, K. H. Hoffmann-Bohner, R. von Rotz
Kurzbeschreibung	<i>Das Studienprojekt 1 findet über zwei Semester statt, Fortsetzung im folgendem Frühjahrssemester, Belegung von Teil 2 ist erforderlich</i> Entwicklung von Strategien für eine nachhaltige Raumentwicklung im Kanton Basel Stadt: 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				
115-0325-00L	Kommunale Raumplanung in der Schweiz ■		0 KP	1G	K. Gilgen, T. Matta

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 2011.

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
118-0101-00L	Water Resources Seminars <i>Attendance is compulsory.</i> <i>Maximum number of students is 12, with automatic admittance given to the MAS students.</i>	O	3 KP	3S	P. Molnar , weitere Referent/innen
Kurzbeschreibung	The Seminar Series features invited experts from a wide range of disciplines, who will present their experiences working with water related topics in international settings. The students will be exposed to many different perspectives, and will be asked to apply the information they learn to specific case studies.				
Lernziel	The Seminar Series will provide the students with background information on the wide range of topics related to water resources. The lectures will challenge the students to evaluate water resources and water resource management in new ways, using tools that have been successfully implemented in real case scenarios. The seminars will have three distinct parts: a presentation, a discussion session, and the assessment of methodologies. The presentation will be open to the public.				
Inhalt	The Seminar Series is aimed at offering the students the opportunity to learn about water resources in a multi-disciplinary fashion, with a focus on examples from Latin America. Selected topics will include: Water Resources and Nature, Water Resources and People, Water Resources and Agriculture, Water Resources Legal Perspectives, Climate Change Impacts on Water Resources, Water Scarcity and Drought Management, Water Resources and Ecosystem Services, Integrated Water Resource Management, and Adaptation to Climate Change.				
Voraussetzungen / Besonderes	For further information, contact the MAS coordinator, Darcy Molnar (darcy.molnar@ifu.baug.ethz.ch)				
118-0111-00L	Sustainability and Water Resources <i>Attendance is compulsory.</i> <i>Maximum number of students is 12, with automatic admittance given to the MAS students.</i>	O	3 KP	2G	P. Molnar , P. Perona
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 examples from Latin America. Selected topics will include: sustainability issues and challenges, measuring sustainability, sustainability guidelines, and case studies.				
Voraussetzungen / Besonderes	For further information, contact the MAS coordinator, Darcy Molnar (darcy.molnar@ifu.baug.ethz.ch)				
102-0218-00L	Process Engineering II	W	6 KP	4G	E. Morgenroth , H. Siegrist, 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	W	3 KP	2G	M. Maurer
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.				
102-0448-00L	Groundwater II	W	6 KP	4G	F. Stauffer, 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.				
102-0458-00L	Modelling of Water Quality in Rivers and Lakes	W	3 KP	2G	W. Kinzelbach
Kurzbeschreibung	Anwendungsmöglichkeiten von Wasserqualitätsmodellen in der Umweltverträglichkeitsprüfung, Projektplanung und Datenanalyse.				
Lernziel	Vertrautheit mit Konzepten und Anwendungsmöglichkeiten von Wasserqualitätsmodellen in der Umweltverträglichkeitsprüfung, Projektplanung, und Datenanalyse.				
Inhalt	Transportprozesse und Formulierung der Transportgleichungen				
	Strömungsmodellierung (stationär)				
	Mischungsvorgänge				
	Vom Streeter-Phelps-Modell zu einem vollständigen BSB-Sauerstoffmodell einschliesslich Algen und Nährstoffen				
	Numerische Lösung der Transportgleichung				
	Temperaturmodell eines Fließgewässers				
	Temperaturmodellierung in Seen				
	Wasserqualitätsmodell für einen See				
	Ökologische Modelle (Räuber-Beute, Fresskette)				
Skript	Folien als Handouts				
Literatur	EPA Water quality modelling handbook				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Hydraulik I				
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				
102-0488-00L	Water Resources Management	W	3 KP	2G	P. Perona
Kurzbeschreibung	In a time where modern engineering must interface with other disciplines such ecology, biology, geochemistry, etc., it is mandatory that planning and management of water resources is done within the frame of ecosystem sustainability. Students choosing this Course will acquire an academic transverse knowledge useful to their future either practical or scientific career.				
Lernziel	The course relies on the BSc course "Wasserhaushalt" (general recalls to specific arguments will be made when necessary for those students that did not attend that course), and provides the basic 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 special focus on reservoir design and environmental flow requirements. 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 notes will be available on the webpage of the course. Complementary information will be given and discussed at the blackboard during the lecture. Students are therefore kindly invited to attend class and to take notes of such additional explanations.				
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.				
102-0838-00L	Environmental Sanitation Planning and Infrastructure in Developing Countries	W	2 KP	2G	C. Lüthi
Kurzbeschreibung	Introduction to issues of water supply, excreta, wastewater and solid waste disposal in developing countries. 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 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 (DEZA). Technical and scientific fundamentals of water supply, sanitation and solid waste management. Material flows in water supply, waste disposal and urban agriculture. Link between excreta disposal and health. New concepts and approaches for sustainable sanitation in developing countries - especially poor urban areas.				
Skript	Course notes will be handed out during the lecture, a special CD-Rom including all lectures and further literature will be distributed during the last lecture (27.05).				
Literatur	The selected literature references will be given during the lecture				
401-6624-00L	Applied Time Series Analysis	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.				
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	<p>Calow, P. and Petts, G., 1995, The Rivers Handbook: Hydrological and Ecological Principles, Volume I and II</p> <p>Miall, A. D., 1985, The Geology of Fluvial Deposits, Sedimentary Facies Analysis, Basin Analysis, and Petroleum Geology</p> <p>Chiang, H. H. 1992, Fluvial Processes in River Engineering</p> <p>Best, J. L. and Bristow, C. S., 1993, Braided Rivers, Geological Society Special Publication, No 75.</p> <p>Clifford, N. J. et al. 1993, Turbulence, Perspectives on Flow and Sediment Transport, Wiley, 360 p.</p> <p>Clifford, N. J. and French, J. R. and Hardisty, J., 1993, Turbulence, Perspectives on Flow and Sediment Transport</p> <p>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>

► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-1504-00L	Snowcover: Physics and Modelling	W	4 KP	3G	M. Lehning, M. Schneebeli
Kurzbeschreibung	The students learn about processes in and above the snow cover and the significance of snow as a seasonal or permanent land surface. The course provides the quantitative basis to measure and simulate processes relevant to snow and firn metamorphism, to wind transport of snow and to energy and mass fluxes. The course is useful for glaciology, hydrology, atmospheric science and remote sensing.				
Lernziel	The lecture teaches the physical properties of snow. In particular, the basic properties necessary for a quantitative understanding of snow metamorphosis, avalanche formation, remote sensing techniques and energy- and mass fluxes in snow are treated. The students understand the processes that lead to the build-up of a stratified snow cover (sedimentation) and the subsequent diagenetic and metamorphic transformations of snow and firn. A special focus are the interactions of snow with the atmosphere, rock/soil, and vegetation.				
Inhalt	<p>The students get to know traditional and advanced methods to characterize the snowpack and are able to develop physical descriptions of the processes associated with snow. They are able to perform numerical simulation using the numerical model SNOWPACK and can judge the possibilities and limits of the current theory and models. They are further confronted with 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 - 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 - Modelling 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.				
Literatur	<p>Lehning, M., 2005. Energy Balance and Thermophysical Processes in Snowpacks, M.G. Anderson (ed.). Encyclopedia of Hydrological Sciences, John Wiley & Sons, Ltd, ISBN: 0-471-49103-9, 2475-2490.</p> <p>Pielmeier, C., Schneebeli, M., 2003: Stratigraphy and changes in hardness of snow, measured by hand, ramsonde and snow micro penetrometer: a comparison with planar sections. Cold Regions Science Technology, 37, 393-405.</p> <p>Schneebeli, M. and S. A. Sokratov, 2004: Tomography of temperature gradient metamorphism of snow and associated changes in heat conductivity. Hydrological Processes, 18, 3655-3665.</p> <p>Schweizer, J., J. Bruce Jamieson, and M. Schneebeli, 2003:, Snow avalanche formation, Rev. Geophys., 41(4), 1016, doi:10.1029/2002RG000123.</p> <p>Sturm, M., J. Holmgren, M. König, and K. Morris, 1997: The thermal conductivity of seasonal snow. J. Glac., 43, 26-41.</p> <p>Lehning, M., Löwe, H., Ryser, M., Raderschall, N., 2008. Inhomogeneous precipitation distribution and snow transport in steep terrain, Water Resour. Res., 44, W07404, doi:10.1029/2007WR006545.</p> <p>Warren, S. G., 1982: Optical properties of snow. Reviews of Geophysics and Space Physics, 20, 67-89.</p> <p>Lehning, M, Bartelt, P.B., Brown, R.L., Fierz, C., Satyawali, P., 2002. A physical SNOWPACK model for the Swiss Avalanche Warning Services. Part II: Snow Microstructure, Cold Reg. Sci. Technol., 35/3, 147-167.</p> <p>Lehning, M, Bartelt, P.B., Brown, R.L., Fierz, C., Satyawali, P., 2002. A physical SNOWPACK model for the Swiss Avalanche Warning Services. Part III: Meteorological Boundary Conditions, Thin Layer Formation and Evaluation, Cold Reg. Sci. Technol., 35/3, 169-184.</p> <p>Lehning, M., Völksch, I., Gustafsson, D., Nguyen, T.A., Stähli, M., Zappa, M., 2006. ALPINE3D: A detailed model of mountain surface processes and its application to snow hydrology, Hydrol. Processes, 20, 2111-2128.</p>				

Voraussetzungen / Besonderes	An excursion where the traditional and advanced methods to characterize the snowpack is offered: Provisional date is Friday, 20 March 2010 (in case of bad weather it will take place on Friday 27 March 2010)				
	In addition to the lectures, the students will have to work with the snow cover simulation model SNOWPACK. The students will learn how to manage a comprehensive model system. They simulate the seasonal snow cover and compare to field and laboratory measurements. They judge strengths and weaknesses of the model and are able to program and test changes.				
	It is recommended that the students bring their own laptop (Windows or Linux) for the work with SNOWPACK. System requirements are a C/C++ compiler (can be provided) and Java.				
651-1506-00L	Gletscher im Umweltkontext	W	3 KP	2G	W. Haeberli, C. Huggel
651-4095-01L	Colloquium Atmosphere and Climate 1	W	1 KP	2K	U. Lohmann, H. Blatter, S. Brönnimann, R. Knutti, T. Peter, C. Schär, S. 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	2K	U. Lohmann, H. Blatter, S. Brönnimann, R. Knutti, T. Peter, C. Schär, S. 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	2K	U. Lohmann, H. Blatter, S. Brönnimann, R. Knutti, T. Peter, C. Schär, S. 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	H. Blatter
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	3 KP	2S	T. Bernauer, D. Senn, 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 2010 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	This course will begin by providing background on global water resources, challenges of managing this resource, environmental and socio-economic assessment of management strategies, and specific case studies from around the world, in particular, the ZRB. 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. Topics 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 2010, each team will submit a 5-page report. On the final day of the course (~1 week later), teams will give short presentations explaining their proposed solutions (15 minutes + 10 minutes discussion). During the final meeting we will select the team that wins the contract a 200 CHF prize goes to the winning team.				
	Dates, times, and course structure: Fridays 15:00-17:00 Class meetings: 5 initials meetings (26 February and 5, 12, 19, 26 March) Independent group work: ~6 weeks, no class meetings but bilateral contacts with faculty Final meeting: Second half of May (21 or 28 May, to be determined)				
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 3 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 Tonya Del Sontro (tonya.delsontro@eawag.ch)				
701-1226-00L	Inter-Annual Phenomena and Their Prediction	W	2 KP	2G	C. Appenzeller

Kurzbeschreibung	Topics included: The climate system, climate analysis methods (e.g. correlation maps, teleconnections, regimes), inter-annual variability in the tropical (e.g. ENSO, MJO) and extra-tropical region (e.g. NAO, PNA, Blocking), prediction of inter-annual variability (statistical and dynamical methods, seasonal forecasts, applications), inter-annual variability and climate change				
Lernziel	This course gives an overview of the current ability to understand and predict short term climate variability in the tropical and extra tropical region.				
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 climate variability in the current climate change debate.				
Skript	A pdf version of the slides shown will be available on http://www.meteoschweiz.admin.ch/nccr/users/appenzeller/eth_master_IAV.html .				
Literatur	References are given during the lecture.				
701-1232-00L	Radiation and Climate Change	W	3 KP	2G	M. Wild, H. Blatter
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)				
701-1260-00L	Climatological and Hydrological Field Work	W	2.5 KP	5P	I. Lehner, S. 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
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	Possible topics include: integrated regional water use planning, smart systems for monitoring and controlling water quality and use, resource recovery in water management, and decentralization in water and wastewater treatment. Specific topics will be investigated in detail by the students. The results of this research will then be presented to the class and participating faculty and discussed in detail by the entire group.				
Skript	None				
Literatur	Will be identified based on the chosen topics.				

Voraussetzungen / Exam: No final exam. Grade is assigned based on the quality of the presentation and ensuing discussion.
Besonderes

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	Handouts and other course material will be made available during the course.				
Literatur	http://www.sysecol.ethz.ch/education/VSysEcol/fragen.html#Anker-Literatur				
Voraussetzungen / Besonderes	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	S. Rohde, H. Bürgi, A. Peter
701-1653-00L	Policy and Economics of Ecosystem Services	W	3 KP	2G	S. Engel, M. Veronesi
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 land-use choices and 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. 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 land 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, 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://www0.gsb.columbia.edu/ipd/pub/ConservationofTropicalForests11_29_04.pdf				
Voraussetzungen / Besonderes	The course consists of a combination of lectures, student presentations, panel discussions, and a short exam. After a first set of lectures on the basic concepts and theories, each student is to individually write a short (3-page) paper on a real-world policy example, addressing specific questions on the basis of literature provided. The results will be presented by students in form of a panel discussion in class, followed by complementary lectures by the teaching team. There will be a 1-hour exam at the end of the course.				
701-1522-00L	Multi-Criteria Decision Analysis and Decision Support Systems	W	3 KP	2G	A. Gheorghe
751-1652-00L	International Competition and Local Outcome	W	2 KP	2G	B. Lehmann
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 / Auf Wunsch wird die Deutsche Sprache eingesetzt
 Besonderes

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

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 sold. Additionally, pdf files of the lectures will be available.

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

► **Master-Arbeit**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
118-0121-00L	Master Thesis ■		24 KP	51D	Dozent/innen

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

► MAS Programm

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
065-0068-00L	MAS-Programm "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 Entrepreneurship	Z	3 KP	3G	P. Baschera, R. Boutellier, F. Fahrni, P. Frauenfelder, G. Grote, V. Hoffmann, P. Schönsleben, D. Sornette, J.-E. Sturm, J. Sutanto, G. von Krogh, T. Wehner
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung bietet eine Einführung ins Unternehmertum und die Praxis des professionellen Business Management. Anhand eines kohärenten Management-/Unternehmensmodells werden schrittweise alle Teilaspekte eines erfolgreichen Unternehmens behandelt. Besondere Betonung liegt hier auf dem Zusammenhang und Zusammenspiel aller Faktoren, die die Grundlagen für ein positives Geschäftsergebnis bilden.				
Lernziel	Diese Grundlagenvorlesung soll einen generellen Überblick über das Wesen und die Funktionsweise von Unternehmen im marktwirtschaftlichen Umfeld übermitteln, und Lust auf weitergehende Vertiefung in Teilbereiche der besprochenen Themen erzeugen. Wichtige Kern-, und Teilaspekte des Business Management sollen im Gesamtkontext Unternehmertum erfasst, und deren Einfluss auf primäre Erfolgsfaktoren wie Mitarbeiter-, Kunden-, und Lieferantenzufriedenheit sowie soziale und ökologische Verantwortung gesehen werden. Der Student soll befähigt werden die eigene Rolle in einem Unternehmen zu verstehen, anfallende Anforderungen an Unternehmerpersönlichkeiten zu identifizieren, und die Grundhaltung/Grundaspekte für die Führung von Unternehmen aller Grössen zu erkennen. Langfristiges Lernziel, besonders in Verbindung mit dem Besuch weiterführender Vorlesungen, ist die Befähigung des Studenten marktwirksames Innovationspotential zu entdecken, und eigene Ideen in einem bestehenden Unternehmen oder in eine StartUp-Gründung umzusetzen.				
Inhalt	Diese Vorlesungsreihe ist primär als Grundlagenvorlesung für Bachelorstudierende sowie für nicht D-MTEC Masterstudierende und Doktoranden konzipiert, die an einem zusammenhängenden Einblick ins Unternehmertum interessiert sind. Es werden keine spezifischen Vorkenntnisse im Bereich Business oder Management vorausgesetzt, was diese Vorlesungsreihe zur idealen Ergänzung zum Standard-Curriculum der ETH Zürich macht. Zehn Professoren/-innen des D-MTEC sind in der Veranstaltung aktiv involviert, und behandeln folgende, aktuelle Themen nach einer logisch verknüpften Reihenfolge: Unternehmens-/Managementmodell Unternehmenskultur und Human Resource Management Unternehmensstrategie Marketing und Vertrieb Operations und Supply Chain Management Technologie- und Innovationsmanagement Financial Management und Accounting Managementinformationssysteme Risikomanagement Unternehmensnachhaltigkeit Erneuerung von Unternehmen Unternehmen und Volkswirtschaft Zur Umsetzung des in den Vorlesungen vermittelten Wissens werden verschiedene Übungen zu ausgesuchten Themen in Gruppen durchgeführt. Parallel zu den Vorlesungen und der schriftlichen Sessionsprüfung gilt es in einem Unternehmensplanspiel das Gelernte interaktiv umzusetzen, und zusätzlich die wesentlichen Mechanismen des Unternehmertums und die Konsequenzen von Managemententscheidungen auf das Erfolgsergebnis eines Unternehmens zu verstehen und zu verinnerlichen.				

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
351-0342-00L	General Management II	W+	3 KP	2G	F. Fahrni, P. Baschera, R. Boutellier
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.				
351-0302-00L	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.				
351-0392-00L	Strategic Management	W+	3 KP	2G	G. von Krogh, M. E. Stürmer
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: 22.2.10 Group Assignment & Organization (45 min) Session #1: 8.3.10 Introduction Session #2: 15.3.10 Industry Dynamics I Session #3: 29.3.10 Industry Dynamics II Session #4: 12.4.10 Guest Lecture Session #5: 26.4.10 Resource-Based Theory Session #6: 10.5.10 Guest Lecture Session #7: 17.5.10 Knowledge-based Theory				
351-0558-00L	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.				
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.				
351-0448-00L	Logistics, Operations and Supply Chain Management II	W+	3 KP	2G	P. Schönsleben
Kurzbeschreibung	Vermitteln von Kenntnissen zur Organisation und Realisierung des Güter-, Daten- und Steuerungsflusses eines Unternehmens und zur Planung und Steuerung von operationellen Geschäftsprozessen.				
Lernziel	Vermitteln von Kenntnissen über die strategischen Gestaltungsvarianten für die globale Standortplanung von produktiven Anlagen, und über die operationelle Planungsmethoden für den Nachfrage, das Material, die Termine und die Kapazität.				
Inhalt	Gestaltung komplexer Logistik: Nachfrage und Bedarfsvorhersage; Bestandesmanagement und Stochastisches Gütermanagement; Deterministisches Gütermanagement; Zeit- und Terminmanagement; Kapazitätsmanagement; Auftragsfreigabe und Steuerung; Vor- und Nachkalkulation und Prozesskostenrechnung; Abbildung und Systemmanagement der logistischen Objekte.				
Skript	Buch Integrales Logistikmanagement - Operations und Supply Chain Management in umfassenden Wertschöpfungsnetzwerken, 5. Aufl., Springer, 2007. Kosten: 110.- Powerpoint-Handouts und die Unterlagen zur Fallstudie können ab der interaktiven Lernumgebung heruntergeladen werden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Verkauf am 22.2.10., 12.45, anlässlich der ersten Vorlesung. Voraussetzungen: Es ist von Vorteil, die Lehrveranstaltung "Logistik-, Produktions und Supply Chain Management I" (351-0442-00L) bereits besucht zu haben.				
351-0450-00L	Management of Global Value-Adding Networks	W+	3 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 Handelsverkehr in einer Supply Chain; Nachhaltige Supply Chains; Anlagenstandortplanung in Produktions-, Vertriebs- und Servicenetzwerken; Nachfrage und Bedarfsvorhersage; Bestandesmanagement und Stochastisches Materialmanagement; Deterministisches Materialmanagement; Terminmanagement; 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 in umfassenden Wertschöpfungsnetzwerken, 5. Aufl., Springer, 2007. Kosten: 110.-				
	Powerpoint-Handouts und die Unterlagen zur Fallstudie können ab der interaktiven Lernumgebung heruntergeladen werden.				
	Verkauf am 23.2.11., 9.45, 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.				
351-0452-00L	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: Benton, W.C. (2010): Purchasing and supply chain management, 2nd ed., New York: McGraw-Hill (ISBN: 0073525146). van Weele, Arjan J. (2010): Purchasing and supply chain management: Analysis, strategy, planning and practice, 5th ed., Florence, KY: Cengage Learning Services (ISBN: 1408018969).				
Voraussetzungen / Besonderes	The final course grade will be a weighted average of the following: Exam (semester end): 70% Case studies (during the semester): 30% Class participation: Up to 10% extra credit.				
151-0316-00L	Methods in the Innovation Process ■	W+	4 KP	3G	
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				
351-0543-00L	Dynamics of Companies	W	3 KP	2G	F. Schweitzer
Kurzbeschreibung	stochastic, equilibrium and evolutionary models of company growth; elaboration of models explaining recent empirical findings on productivity and industry dynamics				
Lernziel	Based on different modelling approaches, this lecture delivers a quantitative understanding of the aggregate dynamics of companies. It discusses different models of company growth as well as approaches regarding productivity and industry development.				
Inhalt	The lecture covers the dynamics of companies through quantitative methods. In doing so, its focus lies with the dynamics of firm aggregates rather than individual enterprises. The first part of the lecture reviews stochastic, equilibrium and evolutionary models of company growth. Alongside the analytical description of firm growth dynamics, a comparison with real data is provided. In the second part of the lecture, models focussing on recent empirical findings regarding productivity dynamics and the industry life cycle.				
Skript	The lecture slides are provided as handouts - including notes and literature sources - on the homepage of the Chair of Systems Design.				
Literatur	See handout.				
Voraussetzungen / Besonderes	Monthly exercises are distributed throughout the course of the lecture. Exercises are mandatory for the final exam.				

351-0562-01L	Economics of Innovation and Growth	W+	3 KP	2G	M. T. Schneider, H. Gersbach
Kurzbeschreibung	Understanding (the role of innovation for) economic growth, design of growth policies.				
Lernziel	The goal of this course is to understand the proximate and fundamental causes of economic growth. To this end, we study the basic models of growth. Applying this knowledge, we then discuss the optimal design of growth policies and reasons for the large wealth differences in the world.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction 2. Neoclassical Growth Theory 3. Innovations and Growth (New Growth Theory) 4. Growth Policy 5. Institutions and Growth 				
Skript	The transparencies used in the lectures will be distributed to the participants.				
Literatur	Core literature: <ol style="list-style-type: none"> 1. Acemoglu, D. (2009): Introduction to Modern Economic Growth. Princeton University Press, Cambridge MA. 2. Barro, R.J. and X. Sala-i-Martin (2004): Economic Growth. MIT Press. 3. Aghion P. and P. Howitt (1998): Endogenous Growth Theory. MIT Press. 4. Aghion P. and S. Durlauf (eds. 2005): Handbook of Economic Growth. Elsevier, chapter 6. Additional literature: <ol style="list-style-type: none"> 6. Romer, D. (2001): Advanced Macroeconomics. McGraw-Hill, chapters 1 and 3. 5. Bretschger, L. (1999): Growth Theory and Sustainable Development. Edward Elgar. 7. Romer, P. (1990): Endogenous Technological Change, Journal of Political Economy, Vol. 98(5). 8. Aghion, P. and P. Howitt (1992): A Model of Endogenous Growth through Creative Destruction. Econometrica, Vol. 60(2). 9. Lucas, R. (1988): On the Mechanics of Economic Development, Journal of Monetary Economics, Vol. 22. 10. Rebelo, S. (1991): Long-Run Policy Analysis and Long-Run Growth. Journal of Political Economy, Vol. 99(3). 				
351-0575-00L	Intermediate Macroeconomics	W+	3 KP	2G	J.-E. Sturm
Kurzbeschreibung	Intermediate macroeconomics 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	Intermediate macroeconomics 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 sent to the participants via e-mail.				
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).				
351-0570-00L	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 courses in economics and statistics (e.g. the courses "Introduction to Economics" and "Statistics for Business and Economics"). 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.				
351-0514-00L	Energy Economics and Policy	W+	3 KP	2G	T. F. Rutherford
Kurzbeschreibung	The course provides an introduction to energy economics principles and policy applications. The course will cover concepts, rationales, and instruments for policy intervention in energy markets, including an introduction to environmental implications of energy use and the role of economic analysis in designing policies to address environmental externalities.				
Lernziel	The objectives of the course are three fold. First, the course is intended to provide an introduction to the economic assessment of energy policy. This introduction will reinforce concepts from economic principals and emphasize the range of economic models which are appropriate for the analysis of energy markets. Second, the course provides students with an overview of current policy challenges surrounding the production, distribution and use of energy products. The course will describe the organization and operation of oil, electricity, natural gas and coal markets in Switzerland and throughout the world. Third, the course provides an introduction to the writing of economics.				
Inhalt	The course provides an introduction to energy economics principles and policy applications. The course will cover concepts, rationales, and instruments for policy intervention in energy markets, including an introduction to environmental implications of energy use and the role of economic analysis in designing policies to address environmental externalities. PART I: Economic principles PART II: Energy markets PART III: Energy policy issues PART IV: Models and policy analysis				

Skript Lecture notes for the course will be posted on the course web page which will reside at
<http://www.cepe.ethz.ch/education/EnergyPolicy>

Literatur - Carol A. Dahl, "International Energy Markets: Understanding Pricing, Policies, and Profits", ISBN 0-87814-799-3, PennWell Books.
 - Paul Roberts, "The End of Oil: On the Edge of a Perilous New World", ISBN 0-618-23977-4, Mariner Books, Houghton Mifflin.
 - Deirdre N. McCloskey, "Economical Writing", 2nd edition, ISBN 1-57766-06303, Waveland Press, Inc.

351-0560-00L	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)				

351-0564-00L	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.				
Lernziel	-Decision making and risks; human cooperation and risks We live a in complex world with many nonlinear negative and positive feedbacks. Entrepreneurship is one of the leading human activity 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.

► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0398-00L	Theoretical Perspectives on Corporate Sustainability	W Dr	3 KP	1G	V. Hoffmann, B. Stinchfield
Kurzbeschreibung	"Theoretical perspectives on Corporate Sustainability" investigates sustainability issues and their reflection in different organizational theories such as the resource-based view, institutional theory, and stakeholder theory. The lecture is interactive and includes presentations by each student in which theoretical and empirical management publications in top academic journals are discussed.				
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	<p>This will be a block-course taking place 7th - 9th June 2010 (three days) as an all-day event.</p> <p>Requirement for this lecture is a sufficient knowledge on corporate sustainability, for example documented with the successful participation in the lecture Corporate Sustainability & Technology.</p> <p>The course is limited to 20 participants.</p>				
351-0792-00L	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.				
351-0396-00L	Unternehmen in der Digitalen Ökonomie: Web 2.0 - Das Internet von Morgen II	W	1 KP	2S	J. Sutanto, J. Hummel
Kurzbeschreibung	Ziel des Seminars ist es nicht nur die Vermittlung von Kenntnissen in einem aktuellen Feld der digitalen Ökonomie, sondern auch das Fördern von eigenverantwortlichem und innovativem Unternehmertum auf der Basis fundierter Kenntnisse im Bereich Web 2.0.				
Lernziel	Facebook, Netlog, Wua.la - Unter dem Stichwort Web 2.0 werden zahlreiche Veränderungen des Internets zusammengefasst, die allesamt darauf abzielen, den User mehr einzubeziehen. Möglich wurde dies durch neue Technologien, die dem User mehr Möglichkeiten zur Interaktion und Partizipation ermöglichen. Die Folge sind neue Geschäftsmodelle und ein Hype, der fast schon an den früheren Internet-Hype erinnert.				
Inhalt	<p>Das Seminar setzt sich auf der Basis einer Analyse verschiedener Angebote kritisch mit dieser Entwicklung auseinander. Im Mittelpunkt stehen drei Fragen: (1) Wie sehen Geschäftsmodelle im Web 2.0 aus und welche Erfolgsfaktoren gibt es? (2) Welche Strategien sind erfolgreich und was sollte man vermeiden? (3) Kann das Internet als stand-alone Medium noch nachhaltig erfolgreich sein und was kennzeichnet diesen Wirtschaftsraum?</p> <p>Ziel des Seminars ist damit nicht nur die Vermittlung von Kenntnissen in einem aktuellen Feld der digitalen Ökonomie, sondern auch das Fördern von eigenverantwortlichem und innovativem Unternehmertum auf der Basis fundierter Kenntnisse.</p> <p>Das Seminar baut in zwei Semestern aufeinander auf. Im ersten Semester (Herbstsemester) werden bestehende Geschäftsmodelle und Trends analysiert und diskutiert. Im darauf folgenden Semester (Frühlingssemester) entwickeln die Teilnehmer auf der Basis ihrer neu erworbenen Kenntnisse in kleineren Gruppen eigene Geschäftsideen im Umfeld von Web 2.0. Folglich kann am Seminar im Frühlingssemester nur teilnehmen, wer das Seminar im Herbstsemester erfolgreich besucht hat.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Ablauf des Seminars:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführungsnachmittag (Einführung, event. Gastvortrag, Gruppenbildung) 2. Erarbeitung der Geschäftsidee in Kleingruppen 3. Seminartag: Präsentation der Geschäftsideen 4. Abschlussprüfung (falls erforderlich) 				
351-0404-00L	Industry and Competitive Analysis	W	3 KP	2G	M. Wallin, G. von Krogh
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 an industry of choice.				
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 Literature Classical Industry Analysis:
 1.Bain, J. S. (1968), The Relation of Market Structure to Market Performance, in: Industrial organization. New York, John Wiley, pp. 430-468
 2.Caves, R.E. and M.E. Porter (1977), From Entry Barriers to Mobility Barriers: Conjectural Decisions and Contrived Deterrence to New Competition. Quarterly Journal of Economics, 91, pp. 241-261.
 3.Porter, M.E. (1981), The Contribution of Industrial Organization to Strategic Management. Academy of Management Review, 6 (4), pp. 609-620.

Literature Strategic Groups:

1.McNamara, G.M., R.A. Luce, G.H. Tompson (2002), Examining the Effect of Complexity in Strategic Group Knowledge Structures on Firm Performance. Strategic Management Journal, 23 (2), pp. 153-170.
 2.McNamara, G.M., D.L. Deephouse, R.A. Luce (2003), Competitive positioning within and across a strategic group structure: the performance of core, secondary, and solitary firms. Strategic Management Journal, 24 (2), pp. 161-181.
 3.Peng, M.W., J.J. Tan, T.W. Tong (2004), Predicting Strategic Group Memberships based on Ownership Types in an Emerging Economy. Journal of Management Studies.
 4.Fiegenbaum, A., J. McGee and H. Thomas (1987), Exploring the Linkage between Strategic Groups and Competitive Strategy. International Studies of Management and Organization, 18 (1), pp. 6-25.
 5.Bogner, W.C, J.R. Pandian, and H. Thomas (1994), The Firm-Specific Aspects of Strategic Group Dynamics, in: H. Daems and H. Thomas, Strategic Groups, Strategic Moves and Performance. Pergamon, Oxford, pp. 299-329.
 6.Dranove, D., M. Peteraf and Mark Shanley (1998), Do Strategic Groups Exist? An Economic Framework for Analysis. Strategic Management Journal, 19. pp. 1029-1044.
 7.Harrigan, K.R. (1985), An Application of Clustering for Strategic Group Analysis. Strategic Management Journal, 6, pp. 55-73.

Further Readings:

8.Porter, M.E. (2004), The Structural Analysis of Industries, in: Competitive Strategy, New York: Free Press, pp. 3-33.
 9.Porter, M. E. (1998), Competitive Advantage, New York: Free Press.
 10.Durisin, B., and G. von Krogh (2005), Competitive Advantage, Knowledge Assets and Group-Level Effects: An Empirical Study of Global Investment Banking, in Strategy in Transition, Blackwell Publishing, pp. 35-80.
 11.D. McGee, J., H. Thomas and D. Wilson. 2005. Strategy Analysis and Practice. Maidenhead: McGraw Hill Education.

Voraussetzungen / - Due to the tutorial format, this course is limited to 30 persons. The students will be accepted on a first-come-first-serve basis according to
 Besonderes their registration sequence in the eDoz system.

- There is no exam in this course. The students are graded on an industry report, and a presentation of the industry analysis to an expert panel. This presentation takes place during the last session of the course.

- Knowledge of SPSS or similar statistical packages is an advantage.

- Session Dates:

- 25.02.2010, Session 1: Introduction to strategy
- 04.03.2010, Session 2: Understanding industry analysis
- 11.03.2010, Session 3: Understanding strategic groups and firm membership
- 18.03.2010, Session 4: TBA
- 25.03.2010, Session 5: TBA
- 01.04.2010, Session 6: TBA
- 06.05.2010, Session 7: Final workshop

		W	1 KP	1V	L. C. Chong
351-0720-00L	International Management Asia II				
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: www.lim.ethz.ch/lehre				
351-0451-00L	International Management: Eastern Europe	W	1 KP	1V	P. Schönsleben, R. M. Waldburger
Kurzbeschreibung	Der Kurs vermittelt die Grundlagen, Konzepte und Theorien des Internationalen Management mit fokus auf Osteuropa, dies sowohl aus betriebswirtschaftlicher als auch aus organisatorischer Sicht, untermauert mit einer Case Studie aus der internationalen Unternehmenspraxis.				
Lernziel	Das Ziel des Kurses ist es, die Studierenden in die Unternehmensbedingungen im internationalen Umfeld einzuführen und ein allgemeines Verständnis von Grundsätzen und Organisation der internationalen Geschäftstätigkeit und des Managements zu gewinnen, um sie zu befähigen, mit herausragender Kompetenz führende Positionen in international orientierten Organisationen einzunehmen.				
Inhalt	Osteuropa Makroökonomische Übersicht und Entwicklung der Region Produktionsoptimierung und Standortvorteile Kulturelle und sprachliche Besonderheiten Fallstudie Osteuropa Einführung Gruppenarbeit Präsentation, Diskussion und Outlook Management in Osteuropa Vorgehensmodell für internationale Projekte Führung und Organisation Rechtliche Aspekte				
Skript	Wird in der Vorlesung verteilt.				
701-0696-00L	Risikoverhalten in Arbeitswelt und Alltag	W	3 KP	2G	T. Wehner, 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.
701-0724-00L	Übung im Experteninterview W 1 KP 1G H. Mieg
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
351-0776-00L	Management of Research and Creativity W 3 KP 2G R. Boutellier
Kurzbeschreibung	Research today. Organization of Global Research. Technological and scientific intelligence. Choosing a portfolio of research activities. Management of creativity of individuals and creativity in groups. Intellectual property in research. Managing the interface of R&D. The main emphasis of the lecture is placed on methods, tools and theories of management.
Lernziel	Research today. Organization of Global Research. Technological and scientific intelligence. Choosing a portfolio of research activities. Management of creativity of individuals and creativity in groups. Intellectual property in research. Managing the interface of R&D. The main emphasis of the lecture is placed on methods, tools and theories of management.
Voraussetzungen / Besonderes	Aktuelle Forschung. Organisation von globaler Forschung. Frühaufklärung in Technologie und Wissenschaft. Management von Forschungs-Portfolios. Umgang mit Kreativität von Einzelpersonen und Gruppen. Geistiges Eigentum in der Forschung. Gestaltung des Überganges von Forschung zu Entwicklung. Die Vorlesung vermittelt insbesondere Methoden, Tools und Management-Theorien.
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
351-0745-00L	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, retina, brain, binocular vision, perception of depth, accommodation, 2. Visual perception and cognition: Information theory, complexity, 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
351-0454-00L	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	The following books are supplementary: Waters, Donald (2008): Supply chain risk management: Vulnerability and resilience in logistics, London, UK: Kogan Page Wagner, Stephan M. and Bode, Christoph (eds.) (2009): Managing risk and security: The safeguard of long-term success for logistics service providers, Berne: Haupt				
Voraussetzungen / Besonderes	Additional readings that you might consult during the course and for the exam preparation will be provided for download. 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. The number of students is limited to 30. Before registering, please contact Dr. Christoph Bode (cbode@ethz.ch) to confirm your eligibility and obtain permission. Preference will be given to ETH students and ETH exchange students.				
351-0408-00L	Market-Driven Logistics Service Organizations	W	3 KP	2G	S. Wagner
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	The following textbook is recommended: Bardi, Edward J./Coyle, John J./Novack, Robert A. (2006): Management of transportation, 6th ed., Mason, OH: South-Western/Thomson The following textbooks are supplementary: Day, George S. (1999): The market driven organization: Understanding, attracting, and keeping valuable customers, New York: The Free Press Wagner, Stephan M. and Busse, Christian (eds.) (2008): Managing innovation: The new competitive edge for logistics service providers, Berne: Haupt Birla, Madan (2005): FedEx delivers: How the worlds leading shipping company keeps innovating and outperforming the competition, Hoboken, NJ: John Wiley & Sons				
Voraussetzungen / Besonderes	Additional readings that you might consult during the course and for the exam preparation will be provided for download. The final course grade will be a weighted average of the following: Written test (in class): 50% Case/research paper write-ups: 25% Group presentation: 25% Class participation: Up to 10% extra credit. 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 Ruben Jönke (rjoenke@ethz.ch) to confirm eligibility and obtain permission.				
351-0444-00L	Ingenieur-Tools IV: Digitale Fabrik - Digitalisierung der W Produktions- und Fabrikplanung	W	1 KP	1K	P. Schönsleben, I. Hartel
Kurzbeschreibung	Für die Produktions- und Fabrikplanung werden neue Methoden und Softwarewerkzeuge zur Verfügung gestellt. Diese voranschreitende Digitalisierung der Planungsbereiche (Digitale Fabrik) wird im Rahmen der Lehrveranstaltung vorgestellt und durch die Studenten im Rahmen von Übungen erlebt.				
Lernziel	In den vergangenen Jahren haben sich die Rahmenbedingungen für Produktionsunternehmen stark gewandelt. So hat die Variantenvielfalt bei vielen Unternehmen enorm zugenommen und dies bei einer gleichzeitig erheblichen Verkürzung der realisierbaren Produktlebenszyklen. Damit stehen Unternehmen heute vor der Herausforderung Produktionsanlagen schneller und bezogen auf den Produktentstehungsprozess immer früher planen zu müssen. Dabei gilt es insbesondere die Effizienz der konventionellen Planungsprozesse zu steigern. Hierfür werden organisatorische Veränderungen aber nicht ausreichen, sondern es müssen neue Methoden und Softwarewerkzeuge bei der Produktions- und Fabrikplanung etabliert werden. Diese voranschreitende Digitalisierung der Planungsbereiche (Digitale Fabrik) wird im Rahmen der Lehrveranstaltung vorgestellt und durch die Studenten im Rahmen von Übungen erlebt.				
Inhalt	In dieser Lehrveranstaltung wird die Notwendigkeit der Digitalisierung der Produktions- und Fabrikplanung aufgezeigt und ein Überblick über die Voraussetzungen und heute verfügbaren Methoden und Werkzeuge im Umfeld der Digitalen Fabrik gegeben. Anhand von Praxisbeispielen wird der Stand der Umsetzung der Digitalen Fabrik in der Industrie gezeigt. Dabei wird u.a. erläutert wie die verschiedenen Methoden und Werkzeuge in der Industrie zum Einsatz kommen und welche Potentiale sich damit im Rahmen der Produktions- und Fabrikplanung realisieren lassen. Begleitend dazu werden die vorgestellten Inhalte von den Studenten selber im Rahmen von Übungen erlebt. Die Übungen werden zum Teil mit der digitalen Planungssoftware der Firma Delmia (http://www.delmia.de/) durchgeführt.				
Skript	noch offen				
Literatur	Wird im Rahmen der Lehrveranstaltung verteilt.				
351-0754-00L	Fabrikplanung	W	3 KP	3G	M. Baertschi, R. Binkert, M. Möser
Kurzbeschreibung	Theorie, Projektbeispiele, aktuelle Themen, Gruppenarbeit				
Lernziel	Methodik und Techniken der Fabrikplanung anwenden können, Projekte aus der Praxis und aktuelle Fragestellungen kennen lernen, Bedeutung des Projektmanagements bei umfangreichen Projekten verstehen.				

Inhalt	I Grundlagen: 1 Einleitung (Fabrik, Planung, Fabrikplanung) 2 Die 5 Ebenen (Standort- Areal - Gebäude - Raum - Arbeitsplatz) 3 Projektmanagement (Projektplanung - Teamarbeit)				
	II Projekt: 4 Vorstudie - Zielplanung 5 Hauptstudie - Konzeptplanung (Betriebsanalyse, Betriebskonzept, Ideallayout, Reallayout) 6 Detailstudie - Ausführungsplanung (Feinplanung, Bauplanung)				
	III Fachthemen: 7 Organisation 8 Technik 9 Bauwesen				
Skript	Umfassendes Skript (ca. 250 Seiten) zu Selbstkosten				
Literatur	Béla Aggteleky: Fabrikplanung, Hanser, München				
Voraussetzungen / Besonderes	Weitere Literaturangaben im Skript sowie während der Vorlesungen Exkursion zu einer modernen Fabrik als Praxis-Beispiel einer aktuellen Planung				
351-0766-00L	Ringvorlesung ETH und Uni Zürich: Informationsmanagement	W	2 KP	2V	E. Fleisch , F. Kuhlen, G. Schwabe, J. Sutanto
Kurzbeschreibung	Kennenlernen von aktuellen Herausforderungen im Informationsmanagement von hochwertigen Referenten. Das Hauptthema für FS 2010 "Nachhaltigkeit und IT".				
Lernziel	Kennenlernen von aktuellen Herausforderungen im Informationsmanagement.				
Inhalt	Wechselnd, den aktuellen Herausforderungen und Bedürfnissen folgend. Gastreferate, Diskussion. Ein detailliertes Programm liegt zu Beginn des Semesters vor.				
Voraussetzungen / Besonderes	Leistungsüberprüfung: ein Bericht; Benotung: Bestehen oder nicht bestehen; N.B. Deadline: ungefähr Ende März				
351-0768-00L	Ringvorlesung ETH und Uni Zürich: Logistik-Management	W	3 KP	2V	M. Baertschi , H. Dieltl, 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.				
151-0818-01L	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.				
151-0818-00L	Materialfluss-Technik	W	3 KP	3G	W. Müller
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				
402-0172-00L	Complex Adaptive Systems	W	4 KP	2V+1U	F. Schweitzer
Kurzbeschreibung	spatio-temporal structure formation, self-organization, multi-agent systems and cellular automata, structure and dynamics of networks theory, evolutionary processes				
Lernziel	The course provides a broad overview of concepts and methods used in the field of complex adaptive systems. Methods of dynamical systems and statistical physics provide the tools for formally describing and analysing these systems. The collective dynamics are illustrated by means of computer simulations, mainly using multi-agent approaches.				
Inhalt	What do gregarious insects, neurons, or human voters have in common? They form complex systems with multiple interacting components (agents). In complex systems, the behavior cannot be simply inferred from the behavior of the agents. Nonlinear feedback processes together with specific conditions for the supply of energy, matter, or information may lead to the emergence of new system qualities on the macroscopic scale. In complex adaptive systems, the agents are able to adapt to changing external or internal conditions. This may lead to even more complex dynamics and, together with concepts of evolutionary optimization, provides a framework of evolutionary processes.				
	The course presents this cutting-edge research area from different perspectives. In the first part, the basic concepts of nonlinear dynamical systems are introduced and applied to spatio-temporal structure formation. In particular the emergence of patterns in physico-chemical and biological systems is discussed. In the second part, two different agent-based frameworks for modeling complex systems are introduced: Brownian agents and cellular automata. Discussed examples range from opinion dynamics and evolutionary game theory to population dynamics. In the third part, the focus is on the structural and dynamical features of networks, with an emphasis on random Boolean networks and catalytic networks. Applications cover prebiotic evolution as well as social and economic networks where the interaction between nodes evolves over time.				
Skript	The lecture slides are provided as handouts - including notes and literature sources - on the homepage of the Chair of Systems Design.				
Literatur	See handouts.				
Voraussetzungen / Besonderes	Exercises are provided as home work for self-study. They are solved both analytically and by means of computers. During the exercise course, selected solutions will be discussed. Active participation in the exercise course is compulsory for participating in the final exam.				
351-0764-00L	Project Management	W	2 KP	2V	P. Baschera , 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.

351-0546-00L	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>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> <p>Other recommended textbooks:</p> <p>Professor Armin Schmutzlers lecture notes (in German): Industrieökonomik, Wettbewerbspolitik und Regulierung (Industrial Organization and Regulatory Economics), University of Zurich, 246 p. Available at: http://www soi.uzh.ch/chairs/schmutzler/teaching_en.html</p> <p>Carlton and Perloff, Modern Industrial Organization, 4th Ed., Pearson, 2005.</p> <p>Waldman and Jensen, Industrial Organization: Theory and Practice, 3rd Ed., Addison-Wesley, 2007.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	Intermediate or basic microeconomics is a prerequisite. The students need to have passed at least one course in microeconomics, for instance: Principles of Microeconomics (Prof. Filippini) or Intermediate Microeconomics (Prof. Rutherford). The students must also be comfortable with basic calculus.				
	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.				

351-0428-00L	Business Aspects of the Internet of Things	W	3 KP	2S	F. Michahelles
Kurzbeschreibung	The participants of this seminar will study the fundamental technologies needed to realize the 'Internet of Things'.				
Lernziel	<p>After each topic being presented in a 15min talk, the presenter leads a discussion on the business aspects and prospective business models where to all class participants are invited to comment to.</p> <p>It is the goal of this seminar to foster discussions on both technical and business aspects of the 'Internet of Things'. Additionally, students of this class will learn to present scientific talks by extensive feedback rounds with the other class-mates.</p> <p>Thus, the participants learn to compose scientific articles and give scientific presentations.</p>				

Inhalt	Major Course Assessment (Leistungsnachweis)				
	<ul style="list-style-type: none"> * One presentation per student in class * Composition of a paper pertinent to the talk (4-6 pages) * Active participation in discussions throughout the entire seminar * Review of others' papers * Revising the own paper according to reviews 				
	The participants can select one out of the following topics becoming available on http://www.im.ethz.ch/education/FS10/iot_sem/ in late 2009.				
Skript	Additional topics and proposals are welcome, please contact Florian Michahelles if you have specific ideas or questions in mind.				
Literatur	n/a				
	General Literature				
	<ul style="list-style-type: none"> * Das Internet der Dinge: Ubiquitous Computing Und RFID in der Praxis, von Elgar Fleisch, Friedemann Mattern (ISBN-10: 3540240039) * Mark Weiser. The computer for the 21st century. Scientific American, pages 94-104, September 1991. * A Manifesto for Networked Objects (2005), By Julian Bleecker * Beach, A.; Gartrell, M.; Akkala, S.; Elston, J.; Kelley, J.; Nishimoto, K.; Ray, B.; Razgulin, S.; Sundaresan, K.; Surendar, B.; Terada, M.; Han, R., "WhozThat? evolving an ecosystem for context-aware mobile social networks," Network, IEEE , vol.22, no.4, pp.50-55, July-Aug. 2008 * Churchill, E.F.; Halverson, C.A., "Guest Editors' Introduction: Social Networks and Social Networking," Internet Computing, IEEE , vol.9, no.5, pp. 14-19, Sept.-Oct. 2005 * Joanna Lumsden (Ed.): Handbook of Research on User Interface Design and Evaluation for Mobile Technologies. IGI Global, Hershey, PA, USA, 2008 				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>specific literature for the corresponding talks will be provided</p> <p>For successful attendance participants are expected to fulfill following tasks:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Presentation <ul style="list-style-type: none"> * 15-20 min. per Person * Slides in English, Presentation could be in German 2. Elaboration of a Paper <ul style="list-style-type: none"> * 4 to 6 pages per Person * Written in English * Usage of Style Template: <ul style="list-style-type: none"> o IEEE 8.5x11 conference format, and formatted in strict accordance with the IEEE Computer Society author guidelines. o For your convenience, templates are available. 3. Structure: Abstract, Introduction, Summary & Conclusions, References 4. Peer Review Process: <ul style="list-style-type: none"> * Review Papers of others * Review Template (will be provided) 5. Update Paper according to Reviews 6. Continuous attendance in class 				
351-0506-00L	Empirical Methods in Energy Economics	W	3 KP	2G	M. Filippini
Kurzbeschreibung	The objective is to learn how to apply microeconomic analytical tools and econometric methods to the analysis of various issues in energy economics focussing on estimating demand and cost functions, analyzing efficiency and productivity, analyzing applied regulation instruments and analyzing investment decisions				
Lernziel	<p>This course is a laboratory of applied economics for research in the field of energy economics</p> <p>The main objective is to learn how to apply microeconomic analytical tools and econometric methods to the analysis of various issues in energy economics</p> <p>The course will focus on the following issues:</p> <ul style="list-style-type: none"> estimating demand and cost functions analyzing efficiency and productivity analyzing applied regulation instruments Investments analysis 				
Inhalt	<p>Topic 0: Course objectives, structure, evaluation</p> <p>Topic 1: Applied Demand Analysis</p> <ul style="list-style-type: none"> Market Demand Multiple regression models Estimation of a Demand Function Household production theory Hedonic Pricing Method Random Utility Theory <p>Topic 2: Applied Cost Analysis</p> <ul style="list-style-type: none"> Economies of Scale and Scope Cost function Model specification Functional form Measuring efficiency in practice <p>Topic 3: Regulation of public utilities</p> <ul style="list-style-type: none"> Need for regulation Regulatory mechanism Efficiency and productivity <p>Topic 4: Efficiency and Productivity Analysis</p> <ul style="list-style-type: none"> Benchmarking methods Productivity methods Efficiency concepts 				

Skript There are lecture notes and reference material on the E-learning-platform. Students registered on www.mystudies.ethz.ch by 18. February 2010 will receive an email invitation to register on the E Learning platform for the Empirical Methods in Energy Economics course. The invitation is in the form of a URL.

Please keep the following in mind while you register for the course:
 There are detailed instructions in the invitation email. Please read them carefully before proceeding with the registration.
 The invitation URL can be used only once. It cant be reused. If you fail to register correctly the first time, please email heimschf@ethz.ch and he will send you another invitation.
 There are lectures notes and reading material uploaded on the E-Learning platform for you to download and use. These will not be distributed in class.
 For downloading lectures and other reading material, please allow pop-ups on the course webpage.

Literatur Students registering later should contact heimschf@ethz.ch
 Leister Hunt and Joanne Evans (2008), International Handbook on the Economics of Energy, Edward Elgar , London.
 Filippini, M. (1997). Elements of the Swiss Market for Electricity. Physica-Verlag, Berlin.
 Stewart, K. (2005) Introduction to Applied Econometrics. 1st Edition. Duxbury Press
 Viscusi, W. K., Vernon, J. M., & Harrington Jr. J. E. (2000). Economics of Regulation and Antitrust. (3rd ed.). MIT Press, Cambridge.

Voraussetzungen / Besonderes Prerequisites for the course empirical methods in Energy Economics.

This is a Masters level course and is suitable for students that have basic knowledge of microeconomics and statistics/econometrics.

In particular, students are expected to have already taken the following courses as preparation for this course:

1. Statistics for Business and Economics (by Dr M Farsi)
2. Principles of Microeconomics (by Prof M Filippini)

Familiarity with the following texts is useful:

1. Gujarati, D.N. (1995), Basic Econometrics, McGraw-Hill
3. Jehle, G.A., and Reny, P.J. (2001). Advanced Microeconomic Theory, 2nd ed., Addison Wesley
4. Pindyck, S.R. und D.L. Rubinfeld (2005), Microeconomics, Prentice Hall.

351-0550-00L	International Trade: From Theory to Evidence	W	3 KP	2V	C. Brunnschweiler
Kurzbeschreibung	General equilibrium in closed and open economies; Traditional trade theory; Importance of increasing returns to scale; Imperfect competition; Public policies; Empirical content of trade theory				
Lernziel	Discussion of traditional and new trade theory and empirics; discussion of importance of public policies; understanding the effects of trade on labor and the environment.				
Inhalt	Globalization is one of the major development trends in the world economy today. To understand the causes and consequences of globalization, we need a basic knowledge of international trade theory, as well as its empirical evidence. This course aims at getting familiar with the theory and empirics of international trade. At first, traditional approaches (the Ricardo model, the Specific-Factors model, and the Heckscher-Ohlin model) are discussed. More recent approaches (keywords are "imperfect competition" and "increasing returns to scale") are also considered, and we highlight the role of public policy (tariffs, quotas, and other non-tariff trade policies). In addition, we discuss some of the latest research on the effects of trade and globalization on the environment and on labor and inequality.				
Skript	Lecture notes will be provided successively over the course of the semester.				
Literatur	Main textbook: - Feenstra, R. C. and A. M. Taylor, International Economics, Worth, New York, 2008. The course will be based on the first part of this book, also available as a separate publication under the title "International Trade". Secondary textbooks: - Markusen, J.R., J.R. Melvin, W.H. Kaempfer and K.E. Maskus, International Trade: Theory and Evidence, McGraw-Hill, New York, 1995. - Krugman, P.R. and M. Obstfeld, International Economics: Theory and Policy, Pearson, Boston, 2006.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: A basic understanding of microeconomic principles (firm production and supply, consumer demand) is necessary. Regular course attendance is strongly recommended!				

351-0539-00L	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 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 to 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.				
Literatur	Blanchard OJ and Fischer S (2001), Lectures on Macroeconomics, MIT Press Romer D (2000), Advanced Macroeconomics, McGraw-Hill Barro RJ and Sala-i-Martin X (2004), Economic Growth, MIT Press				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites. Students are expected to have attended: - one basic course on macroeconomics - one basic course on microeconomics				
351-0532-00L	Ökonomische Theorie der Nachhaltigkeit	W	3 KP	2V	L. Bretschger, K. Pittel
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				
351-0576-00L	Economics of Sustainable Development	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.				
351-0552-00L	Economic Growth and Resource Use	W	3 KP	2G	S. Valente

Kurzbeschreibung	Main Topics: Natural Resource Exploitation; Welfare economics and the environment; Endogenous Progress, Pollution Taxes and Limits to Growth; sustainability concepts and sustainability indicators; Intergenerational equity versus efficiency; Environmental policy: theory and practice; The Dutch-Disease Phenomenon; Trade, Environment & Growth; The Curse of Natural Resources.				
Lernziel	Main Topics: Natural Resource Exploitation; Welfare economics and the environment; Endogenous Progress, Pollution Taxes and Limits to Growth; sustainability concepts and sustainability indicators; Intergenerational equity versus efficiency; Environmental policy: theory and practice; The Dutch-Disease Phenomenon; Trade, Environment & Growth; The Curse of Natural Resources.				
Inhalt	<p>1. Natural Resource Exploitation The main propositions of natural resource management are firstly derived in a partial equilibrium framework. The role of natural capital in determining the path of economic development is assessed in a general dynamic equilibrium setting.</p> <p>2. Welfare economics, pollution, and economic growth This chapter presents a formal analysis of the welfare effects of increasing pollution by extending the traditional externality argument from the static to the dynamic setting.</p> <p>3. Endogenous Growth, Pollution Taxes and Limits to Growth This chapter describes the struggle between pollution externalities, responsible for welfare losses and sub-optimality of decentralized economies, and learning-by-doing externalities that allow to achieve sustained long-run growth when environmental concerns are not taken into account.</p> <p>4. Sustainability concepts and sustainability indicators This chapter shows how the different notions of Sustainable Development have been formalized in the economic literature. This is crucial in order to give a correct interpretation to the so-called sustainability indicators which, in some cases, lack theoretical foundations.</p> <p>5. Intergenerational equity and economic efficiency Sustainable development is a matter of intergenerational equity and not that of economic efficiency. Taking this point literally leads to open questions in normative economics, but also raises the question of how to implement intergenerational fairness in market economies.</p> <p>6. Environmental policy, emission taxes and sustainability Environmental policy and sustainability policy reflect different goals: this chapter contrasts policies aimed at restoring efficiency with policies aimed at preserving intergenerational equity.</p> <p>7. The Dutch Disease Phenomenon 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.</p> <p>8. Trade, environment & growth</p> <p>9. The Curse of Natural Resources 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>				
Skript	Lecture Notes of the course will be available online every Monday before Wednesday's lecture at: http://www.wif.ethz.ch/resec/people/svalente				
Literatur	The main reference for the course is the set of Lecture Notes. Some topics will require to read original articles that will be made available to students.				
351-0579-00L	The Economics of Climate Change: Scientific and Economic Foundations	W	3 KP	2V	keine Angaben
Kurzbeschreibung	Scientific and economic foundations of climate change with special emphasis to its long-run consequences				
Lernziel	In this course we learn the fundamental scientific principles which drive the long-run consequences of climate change, and study optimal mitigation strategies. We look into intertemporal decision theory and the optimal accumulation of stock pollutants to understand the rationale of integrated assessment models of climate change mitigation.				
351-0516-00L	Computational Economic Equilibrium Analysis	W	3 KP	2S	T. F. Rutherford
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.				
351-0518-00L	Public Economics	W	2 KP	2V	S. Banfi Frost
Kurzbeschreibung	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 in the private?				
Inhalt	<p>Topics</p> <ol style="list-style-type: none"> 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.				

351-0520-00L	Economics and Politics of Globalization	W	2 KP	2V	
Kurzbeschreibung	Building on a theoretical foundation of classical trade theory this course touches on various aspects of globalization. The topics covered cover measurement of globalization, trade policy, and effects of globalization. The focus is on understanding how globalization affects everyones daily life.				
Lernziel	Building on a theoretical foundation of classical trade theory this course touches on various aspects of globalization. The topics covered cover measurement of globalization, trade policy, and effects of globalization. The focus is on understanding how globalization affects everyones daily life.				
Skript	Slides will be distributed at the beginning of the lecture.				
Literatur	Dreher, A., Gaston, N. and Martens, P. (2008) Measuring Globalization: Gauging its Consequences. New Yory: Springer.				
	Krugman, P. and Obstfeld, M. (2008) International Economics: Theory and Policy. International Edition, 8th edition, Boston: Pearson.				
351-0577-00L	The Economics of Climate Change: Institutions and Government Policy	W	3 KP	2V	I. A. MacKenzie
Kurzbeschreibung	Climate change is one of the most pressing issues that governments and the global community have to face. This course outlines the problem of climate change and discusses the economic solutions (both domestic and international) to this problem.				
Lernziel	This course has a number of objectives: (i) To outline the problem of climate change (ii) to discuss and compare the theoretical economic solutions to combating climate change (iii) to present existing climate change mitigation actions in an economic context and (iv) to outline possible future climate policy issues.				
Inhalt	Economics of pollution, Optimal level of greenhouse gases, International Environmental Agreements, Tradable pollution permit markets, : Carbon Taxes, Technological innovation and R&D, The optimal approach to control Climate change, The future of Climate change policy				
Literatur	Required reading: Perman et al. (2003), Natural Resource and Environmental Economics, Pearson Addison Wesley. Also, Journal articles will be cited				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: The course relies heavily on the concepts and techniques used in basic game theory. Therefore prior knowledge is recommended				
351-0584-00L	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 countrys 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 emerging market crises.				
Skript	Lecture notes will be sent to the participants via e-mail.				
Literatur	Krugman, Paul and Maurice Obstfeld (2008), International Economics: Theory and Policy, International Edition, 8th Edition, Addison-Wesley.				
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				
351-0860-00L	Robust Planning Methods in Operations Management	W	3 KP	2V+1U	M. Laumanns
Kurzbeschreibung	This course covers quantitative model-based methods for robust planning. Focusing on problems of sequential decision making under uncertainty, techniques based on robust dynamic programming and stochastic control will be introduced and applied to planning problems from production and operations management.				
Lernziel	Knowledge in quantitative methods for model-based planning under uncertainty. Awareness of the effects of uncertainty in the dynamics of a system, the concept of a plan, and the necessity to express and quantify preferences regarding uncertain outcomes. Ability to formally state decision problems under uncertainty and knowledge of the fundamental solution techniques based on stochastic dynamic programming. Ability to apply the methods to practical planning problems from production and operations management.				
Inhalt	Model-based planning. Concept of robustness and robust plans. Decision theory. Adaptive planning and flexibility. Sequential decision problems. Stochastic dynamic programming and stochastic control. Bellman's principle of optimality. Robust optimization and robust dynamic programming. Value iteration and policy iteration. Applications in production and operations management.				
Skript	The lecture slides will be made available in PDF.				
Literatur	Bertsekas D. P. (2005): "Dynamic Programming and Optimal Control. Third Edition. Volume 1." Athena Scientific, Belmont.				
Voraussetzungen / Besonderes	Mathematical knowledge at an engineering bachelor degree level (calculus, linear algebra, introductory probability theory) is required. Knowledge in optimization / operations research (linear programming, graphs and networks) at the level of the courses "Introduction to Optimization" or "System Modeling and Optimization" will be helpful.				
	This course will prepare students to do a semester project or a Master thesis in the domain of robust planning and optimization.				
351-0881-00L	Studienarbeit klein ■	W	3 KP	6A	Professor/innen
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.				
351-0883-00L	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.

351-0884-00L	Betriebswissenschaftliche Methodik für Arbeiten in der Wirtschaft ■	W	1 KP	2G	R. M. Alard
Kurzbeschreibung	Im Rahmen des Studiums führen Studierende mehrere Arbeiten in der Industrie durch. Dieser Kurs dient als Vorbereitung dieser Arbeiten: Anforderungen an wissenschaftliche Arbeiten, Erstellen des Schlussberichts, Forschungsinfrastruktur an der ETH etc. Inhalte aus anderen Vorlesungen werden anhand von Fallbeispielen vertieft: Systems Engineering, Projektmanagement, Präsentationstechnik.				
Lernziel	Ziel des Kurses ist, Studierenden einen Werkzeugkasten von Methoden, Vorgehensweisen und Tipps für die erfolgreiche Durchführung einer wissenschaftlichen Arbeit (Bachelor/Master/MAS Thesis) in der Industrie praxisnah zu vermitteln. Der Kurs wird durch Assistierende der Professuren D-MTEC gehalten.				
Inhalt	Einleitung: Aufgabenstellung, Ablauf, Bewertung Projektmanagement: Projektplan, Meilensteine, Rollen, Kommunikation Wissenschaftliches Arbeiten: Recherchieren, Quellen, Zitate, Argumentieren Präsentationen: Präsentationstechnik, Ablauf, Handouts, Stellenwert Bericht: Aufbau, Layout, Abbildungen, Formales, Anhang Methodik: Systems Engineering, Vorgehen, System, Analysen, SWOT, Ziele				
Skript	Handouts der Präsentationen müssen im Vorfeld heruntergeladen und ausgedruckt werden (Link oben). Es werden keine Unterlagen im Kurs selbst zur Verfügung gestellt!				
Literatur	Weiterführende Literatur: 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 Theisen, M.R.: Wissenschaftliches Arbeiten. 12. Aufl., Vahlen, München 2004 Poenicke, K.: Wie verfasst man wissenschaftliche Arbeiten? 2. Aufl., Dudenverlag, Mannheim 1988 Steiger R.: Lehrbuch der Vortragstechnik. 8. Aufl., Huber, Frauenfeld 1999 Züst, R.; Troxler, P.: No More Muddling Through: Mastering Complex Projects in Engineering and Management. 1. Auflage, Springer, Netherlands 2006				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs richtet sich an Studierende, welche an einer Professur des D-MTEC eine Arbeit in der Wirtschaft schreiben werden, insbesondere: (1) Diplom-/MSc-Studierende BEPR/MTEC für DA/MA im kommenden Semester oder (2) BSc-Studierende MAVT mit BA in der Wirtschaft und vom MTEC betreut sowie mit vollem MTEC Fokus oder (3) MAS/NDS MTEC/BWI-Studierende im 3. Semester für MA/NDA im kommenden Semester Andere Studierende auf Anfrage (beschränkte Anzahl Plätze). Kreditpunkte erhalten allenfalls nur Studierende gemäss (1), (2) und (3). Wichtig: die Professur, welche die jeweilige BA/MA/DA/NDA betreut, legt fest, ob der Besuch der Veranstaltung obligatorisch ist. Bitte informieren Sie sich dort! Der Kurs wird als Blockkurs gehalten. Die Veranstaltung wird auf Englisch gehalten; Handouts sind in Englisch. ACHTUNG: 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				

351-0622-00L	Basic Management Skills	W	3 KP	4G	R. Specht, M. Grob, D. P. Waldner
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 / 2 Kommunikation und Verhaltenstraining 3 Selfmanagement und Selfmarketing 4 Grundlagen der Führung 5 Vernetztes Denken im betrieblichen Alltag 6 Wie Organisationen funktionieren 7 Problemlösungstechniken 8 Konfliktlösungstechniken 9 Prozess- und Projektmanagement 10 Qualifikation und Assessment				
Skript	Deutsch				

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 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, die staatlichen Behörden, Prinzipien und Rechtsgrundlagen des staatlichen Handelns, Freiheitsrechte und Rechtsgleichheit; Verwaltungsrecht: das Verwaltungsverhältnis, die Verfügung, die Durchsetzung des Verwaltungsrechts, einzelne Zweige des Verwaltungsrechts, Verwaltungsorganisation und Verfahren. Internationale Rechtsgemeinschaft. 2. Privatrecht Vertragsrecht: die Vertragsfreiheit, der Vertragsabschluss, die Form des Vertrages, die Vertragsverletzung; Haftpflichtrecht: Verschuldenshaftung und Kausalhaftung, die Beschränkung der Haftung; Gesellschaftsrecht; Immaterialgüterrecht; Zivilprozessrecht: Klagemöglichkeiten, Rolle des Richters.				
Skript	Literatur wird auf der Homepage der Veranstaltung bekanntgegeben (http://www.ip.ethz.ch/education/grundzuege).				

Literatur	Literatur wird auf der Homepage der Veranstaltung bekanntgegeben (http://www.ip.ethz.ch/education/grundzuege).				
351-0885-00L	Praktikum Operations und Supply Chain Management W	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				
351-0878-00L	Independent Research Project on Climate Change Mitigation ■	W Dr	3 KP	6A	V. Hoffmann
Kurzbeschreibung	The course Independent Research Project on Climate Change Mitigation provides students with introductory knowledge about project based climate change mitigation opportunities. This knowledge is then employed in order to develop such a project from the idea stage to a potential realization within ETH Zurich. The course is interactive and includes student presentations.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Understand the challenges and solutions of CO2 abatement projects - Recognize differences in theoretical approaches and their realization possibilities - Implement projects and thereby contribute to climate change mitigation - Get prepared for project based work from a scientists as well as practitioners perspective 				
Inhalt	The course provides introductory knowledge about project based climate change mitigation opportunities. Furthermore, the current status of climate change impacts of ETH Zurich is illustrated. Based on this knowledge, potential project ideas are developed by students and elaborated in more detail. This includes a feasibility study, calculating carbon mitigation effects and stakeholder analyses. Students are required to develop a project plan and determine potential monetary effects of their proposal. If the project plan is considered reasonable the realization of the project should be initiated.				
Voraussetzungen / Besonderes	This is an individual project based course. Meetings with students will be coordinated individually. Participation by application only.				
351-0887-00L	Basics of Scientific Work ■	W	1 KP	1S	S. Häfliger
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	<p>Eisenhardt, K. M. (1989). 'Building Theories From Case Study Research', AMR, 14, 532-550.</p> <p>G. Morgan and L. Smircich (1980), The case for qualitative research, AMR, 5, pp. 491-500.</p> <p>K. Weick (1995), What Theory is not, Theorizing is, ASQ, 40(3), pp. 371-385-390.</p> <p>Nicolay Siggelkow (2007) Persuasion with Case Studie AMJ Vol. 50, No. 1</p> <p>R.I. Sutton and B.M. Staw (1995), What Theory is not, ASQ, 40(3), pp. 371-384.</p> <p>Shah, S. K. & Corley, K. G. (2006). 'Building Better Theory By Bridging The QuantitativeQualitative Divide', Journal of Management Studies, 43, 1821-1835.</p> <p>Yin, R. K. (2003). 'Case Study Research: Design and Methods', Sage.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	<ul style="list-style-type: none"> - 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. Stefan Häfliger and the PhD students of the chair - The course takes two days, one for lecture, one for student paper presentations. - Part I (lecture): 19.02.2010, 9.00h-12.00h and 13.00h-16.00h - Part II (presentation of method papers): 26.03.2010, 9.00h-12.00h and 13.00h-16.00h - 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. 				
351-0586-00L	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.				
351-0400-00L	Corporate Sustainability Project	W	3 KP	3G	C. P. Siegenthaler, V. Hoffmann
Kurzbeschreibung	This course provides an Action Learning approach to Corporate Sustainability. Participants work in a transdisciplinary format on one real assignment of strategic relevance from an industry partner. While lectures introduce methods of strategy development and project management, students build experience through team work and interactions with the industry partner and its stakeholders.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Provide students of divers backgrounds with an opportunity to apply their specific expertise, while deepening the understanding of corporate sustainability - Understand and practice methods from corporate strategy, namely environmental analysis and scenario techniques and how those concepts can be applied to ecological issues in business. - Experience complexity and uncertainties typical for corporate decision making processes in the field of sustainability as well as collaborative projects and learn how to manage these challenges effectively - Enable participants to evaluate and develop their skills in project management, transdisciplinary collaboration and collective learning 				

Inhalt	<p>Wrap up to Corporate Sustainability: How does Sustainability affect Operational and Strategic Management of Corporations?</p> <p>Industry Focus: Introduction to the industry partner's business model and its sustainability challenges, Expert Hearings about the Industry, Strategy Workshop with industry partner</p> <p>Corporate Strategy Methods: How to identify drivers of Sustainability from an integrated ecological, social and economic perspective (analysis of business environment)? Applying Scenario Techniques to strategy formulation; Generic Sustainability Strategies</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 and Controlling</p> <p>Management Training: Preparing and moderating interviews and meetings, Problem-oriented versus Systemic Leadership, Reflecting Teams, Open Space</p>
Skript	Presentation slides will be distributed throughout the course
Literatur	Literature recommendations will be distributed during the lecture
Voraussetzungen / Besonderes	<p>The course follows a partly individualized schedule comprising lectures, block seminars, invited lectures as well as team coaching sessions. Beyond the classroom, students work in teams on specific subproject assignments requiring desk and field research.</p> <p>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 24 participants.</p> <p>Evaluation of student performance is based on two kinds of deliverables: a 60% weight is put on the team assignment that consists of written reports and presentations. An individual score is given for the completion of a pre-structured learning diary and the active participation in class (with a 40% weight).</p> <p>As the course follows an Action Learning approach the attendance of every student throughout the whole course is highly recommended.</p>

► Ergänzungsfächer (nur für Reglement 2006)

Vertiefung der technischen/naturwissenschaftlichen Kenntnisse in Absprache mit Tutor/Tutorin. Kernfächer und Wahlfächer des D-MTEC dürfen nicht als Ergänzungsfächer gewählt werden.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<i>Auswahl aus sämtlichen Lehrveranstaltungen der ETHZ</i>					
351-0533-01L	PhD Course: New Developments in Schumpeterian Growth Theory	Dr	0 KP	1V	P. Peretto

► Praktikum in Industrie und Wirtschaft

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0879-00L	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 (Reglement 2005)

Master-Arbeit nach Reglement 2005 (90 Kreditpunkte), Dauer 5 Monate

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0598-00L	Master-Arbeit ■	O	25 KP	47D	Professor/innen
	<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; c. Praktikum erfüllt hat.				
	<i>Master-Arbeit gemäss Reglement 2005 (90 KP)</i>				
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.				

►► Master-Arbeit (Reglement 2006)

Master-Arbeit nach Reglement 2006 (120 Kreditpunkte), Dauer 6 Monate

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0600-00L	Master-Arbeit	O	30 KP	57D	Professor/innen
	<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. c. Praktikum absolviert hat.				
	<i>Master-Arbeit gemäss Reglement 2006 (120 KP)</i>				
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.				

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

► 2. Semester

►► Obligatorische Fächer: Basisprüfung (2. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0262-G0L	Analysis II	O	9 KP	8G	M.-A. Knus
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				
151-0502-00L	Mechanik II (Deformationen) <i>Studierende der Bewegungswissenschaften und Sport Master können Mechanik I und Mechanik II nur als Jahreskurs belegen.</i>	O	5 KP	3V+2U	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				
151-0302-00L	Produktentwicklung II - Innovationsprozess	O	2 KP	2G	R. Y. Siegwart, C. Kobe, 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 "Produktentwicklung - 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 "Produktentwicklung - 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	Im Rahmen der Vorlesung Produktentwicklung II - Innovationsprozess und der Übung Konstruktion wird in Gruppenarbeit ein Innovationsprojekt bearbeitet. Der erfolgreiche Abschluss des Projektes ist Testatbedingung. Für den Bachelor-Studiengang Maschineningenieurwissenschaften wird Produktentwicklung I -Maschinenelemente (HS) zusammen mit Produktentwicklung II - Innovationsprozess (FS) geprüft. Die Note des Innovationsprojektes (FS) geht mit 50% in die Basisprüfung Produktentwicklung I & II ein.				
151-0712-00L	Werkstoffe und Fertigung II	O	3 KP	3G	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				
529-0010-00L	Chemie	O	3 KP	2V+1U	J. Klaus, W. J. Stark, E. Athanassiou

Kurzbeschreibung	Prinzipien der anorganischen, physikalischen und organischen Chemie. Die Themen umfassen Atommodelle, Elektronenstruktur, chemische Bindungen, ionische und kovalente Materialien, Säure-Basen-Konzepte, chemisches Gleichgewicht, Grundlagen der Thermodynamik und Kinetik, Elektrochemie, sowie die wichtigsten Stoffklassen und Reaktionstypen in der organischen Chemie.
Lernziel	Die Studierenden des D-MAVT mit chemischen Strukturen und Verbindungen sowie deren Umsetzungen vertraut machen.
Inhalt	Prinzipien der anorganischen, physikalischen und organischen Chemie. Die Themen umfassen Atommodelle, Elektronenstruktur, chemische Bindungen, ionische und kovalente Materialien, Säure-Basen-Konzepte, Koordinationschemie, chemisches Gleichgewicht, Grundlagen der Thermodynamik und Kinetik, Elektrochemie, sowie die wichtigsten Stoffklassen und Reaktionstypen in der organischen Chemie.
Literatur	Charles E. Mortimer und Ulrich Müller, "Chemie: Das Basiswissen der Chemie", Georg Thieme Verlag, 8. Auflage, 2003. oder: Charles E. Mortimer und Ulrich Müller, "Chemie: Das Basiswissen der Chemie", Georg Thieme Verlag, 9. Auflage, 2007.
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Die Lehrveranstaltung beinhaltet keine Testatbedingungen. Leistungskontrolle: Sessionsprüfung; Die Leistung der Studierenden wird innerhalb der Basisprüfung schriftlich geprüft. Dauer: 2 Stunden.

252-0832-00L	Informatik I (D-MAVT)	O	4 KP	2V+2U	P. Arbenz
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	Produktentwicklung - Innovationsprojekt	O	2 KP	2G	R. Y. Siegwart, M. Schütz, 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	Im Rahmen der Vorlesung Produktentwicklung II - Innovationsprozess und der Übung Konstruktion wird in Gruppenarbeit ein Innovationsprojekt bearbeitet. Der erfolgreiche Abschluss des Projektes ist Testatbedingung. Für den Bachelor-Studiengang Maschineningenieurwissenschaften wird Produktentwicklung I Maschinenelemente (HS) zusammen mit Produktentwicklung II - Innovationsprozess (FS) geprüft. Die Note des Innovationsprojektes (FS) geht mit 50% in die Basisprüfung Produktentwicklung I & II ein.				

►► Ingenieur-Tools I (2. Sem)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0040-00L	Ingenieur-Tool I: Rechnergestützte Mathematik ■	O	1 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 programmiertechniken, 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.				

►► Freiwillige begleitete Kolloquien (2. Sem)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0262-K0L	Analysis II	E-	0 KP	1K	M.-A. Knus
Kurzbeschreibung	Kolloquium zur Vorlesung Analysis II				
151-0502-02L	Mechanik II (Deformationen) Kolloquium	E-	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				
151-0712-01L	Werkstoffe und Fertigung II (Seminar)	E-	0 KP	1K	K. Wegener
Kurzbeschreibung	Seminarübungen zu Werkstoffe und Fertigung II				

Lernziel	Übung und Anwendung des in der Vorlesung Werkstoffe und Fertigung II vermittelten Stoffes durch betreute eigenständige Lösung von Aufgaben.
Inhalt	Begleitende Seminarübungen zur Vorlesung Werkstoffe und Fertigung II 151-0712-001
Voraussetzungen / Besonderes	Freiwillige Veranstaltung, die nicht testiert aber dringend empfohlen wird. Die Studierenden tragen sich zu Beginn des Semesters in die Listen zu den einzelnen Gruppen ein. Die jeweiligen Aufgaben werden ca. 1 Woche vorher bekanntgegeben, so dass eine Beschäftigung mit der Thematik in Hausarbeit möglich ist.

► 4. Semester

►► Obligatorische Fächer: Prüfungsblock 3 (4. Sem)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0034-00L	Physik II	O	7 KP	4V+2U	H. von Känel
Kurzbeschreibung	Der Physikunterricht will die Grundgesetze der Physik verständlich machen, den Zusammenhang zwischen Grundlagenforschung und Anwendungen aufzeigen. Dieses Ziel soll durch Vorlesungen mit Demonstrationsexperimenten und Übungen erreicht werden.				
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	Freie und erzwungene Schwingungen mit einem und mehreren Freiheitsgraden, quantenmechanischer harmonischer Oszillator, Elektronen im Quantentopf, laufende Wellen, spezifische Wärme von Festkörpern, Wellenausbreitung in periodischen Strukturen, Interferenz und Beugung, Elektronen in Atomen, Molekülen und Festkörpern.				
Skript	Manuskript und Übungsblätter				
Literatur	Hans J. Paus, Physik in Experimenten und Beispielen, Carl Hanser Verlag München Wien (als unterrichtsbegleitendes und ergänzendes Lehrbuch)				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Über das Semester gemittelt müssen von den Studierenden ungefähr 2/3 der Aufgaben "ernsthaft" bearbeitet werden ("Ernsthafter Versuch"). Die letzte Uebung (Testprüfung) ist obligatorisch. Leistungskontrolle: Sessionsprüfung; schriftliche Prüfung; Hilfsmittel: Vorlesungsskript, 20 Seiten A4 selbstverfasste Zusammenfassung, mathematische Formelsammlungen, Taschenrechner; nicht erlaubt: Physikbücher, -übungen und Formelsammlungen; Dauer: 3 Stunden				
151-0052-00L	Thermodynamik II	O	4 KP	2V+2U	K. Boulouchos, D. Poulikakos, C. E. Frouzakis
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.				
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.				
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				

►► Wahlfächer (4. Sem)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0664-00L	Numerische Mathematik	W	3 KP	2V+1U	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	3 KP	2V+1U	K. Wegener
Kurzbeschreibung	Grundbegriffe der Produktionstechnik, Umformen, Spanen, Laserbearbeitung, Mechatronik im Produktionsmaschinenbau, Qualitätssicherung Prozesskettenplanung.				

Lernziel	- 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	Skript 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	3 KP	3G	K. Wegener
Kurzbeschreibung	Dimensionieren (Festigkeitsrechnung) von Bauteilen und Maschinenelementen. Welle-Nabe-Verbindungen, 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.				
151-0590-00L	Regelungstechnik II	W	3 KP	2V+1U	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)				
227-0076-00L	Elektrotechnik II	W	3 KP	2V+1U	G. Andersson
Kurzbeschreibung	Beschreibung von Signalen und Systemen im Zeit- und Frequenzbereich, Funktion grundlegender analoger und digitaler Schaltungen, Analog-Digital-Wandler. Grundlagen leistungselektronischer Konverter, Berechnung magnetischer Kreise, Grundprinzip der Kraft- und Drehmomentbildung, elektromechanische Energiewandlung, Funktionsprinzip ruhender und ausgewählter rotierender elektrischer Maschinen.				
Inhalt	Beschreibung von Signalen und Systemen im Zeit- und Frequenzbereich, Funktion grundlegender analoger und digitaler Schaltungen, Analog-Digital-Wandler. Grundlagen leistungselektronischer Konverter, Berechnung magnetischer Kreise, Grundprinzip der Kraft- und Drehmomentbildung, elektromechanische Energiewandlung, Funktionsprinzip ruhender und ausgewählter rotierender elektrischer Maschinen.				
252-0838-00L	Informatik II	W	4 KP	2V+1U	P. Koumoutsakos, I. Sbalzarini
Kurzbeschreibung	Introduction to Object Oriented and Generic Programming for Engineers. Introduction to Design Patterns. Application that exemplify the role of OO in increasing the efficiency and reusability of computational methods in Engineering.				
Lernziel	Students will learn:				
	2. Develop an understanding of Design Patterns in Programming				1. Learn and Use efficiently C++
	problems in Engineering				3. Implement OO concepts in solving modeling and optimization
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Besuch von Informatik I				
151-0942-00L	Biological and Chemical Engineering	W	3 KP	3G	M. Mazzotti, S. Panke
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				

►► Ingenieur-Tools III (4. Sem)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0042-00L	Ingenieur-Tool III: FEM-Programme	O	1 KP	1K	G. Kress
Kurzbeschreibung	Der Kurs "Einfuehrung in FEM Programm" macht die Studenten mit der Durchfuehrung einfacher Strukturanalysen mit finite-Elemente-Methode vertraut.				
Lernziel	Kennenlernen von modernen Finite Element Programmen. Lineare Strukturberechnungen von komplexen CAD Bauteilen mit FEM ausfuehren koennen. Sensibilitaet fuer 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 ergaenz. Sie sind in der Vorlesung Strukturanalyse mit FEM zu finden.				
Literatur	Es werden keine Textbuecher benoetigt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Fuer das Testat wird die Anwesenheit kontrolliert.				

► 6. Semester

►► Fokus

►►► Fokus-Projekt

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0080-00L	Fokusprojekt II ■ <i>Zur Auswahl stehen die Professoren bzw. Dozenten: - R. Y. Siegwart und R. Haas: Weitere Infos unter http://www.asl.ethz.ch/education/bachelor/focus. Do 08-12h HG G1 - L. Guzzella und D. Wagner - K. Wegener, P. Hora und D. Dyntar: Fokusprojekt "Formula Electric": Bei Fragen wenden Sie sich an DavidDyntar@ethz.ch</i>	O	20 KP	9A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Im Team ein Produkt entwickeln von A-Z! Bestehendes Wissen anwenden und vertiefen, Teamarbeit, Selbständigkeit, Problemstrukturierung, Lösungsfindung in unscharfen Problemstellungen, Systembeschreibung und -Simulation, Präsentation und Dokumentation, Realisationsfähigkeit, Werkstatt- und Industriekontakte, Mderne Ingenieur-Werkzeuge (Matlab, Simulink, CAD, CAE, PDM), begleitende Vorlesung.				
Lernziel	Die vielfältigen Lehrziele dieses Fokus-Projektes sind: - 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 5-8 Studierenden der ETH, nach Bedarf ergaenz durch Studierende anderer Hochschulen und Universitaeten, realisieren waehrend zwei Semestern ein Produkt. Ausgehend von einer marktorientierten Problemstellung werden alle Prozesse der Produkt-Entwicklung realitaetsnah 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 ausgewaehlten Problemstellungen werden Aufgabenstellungen fuer die Teams formuliert.				
Skript	Die Durchfuehrung der Lehrveranstaltung erfolgt projektorientiert in Teams; eine woechentlich zweistaendige Lehrveranstaltung zu ausgewaehlten Themen begleitet das Projekt; Kosten keine				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen Bedingend Fokus 1; Empfohlen: Grundstudium 1.-4.Semester MAVT Testat/ Kredit-Bedingungen/ Pruefung Die Zwischenpraesentationen, der Zwischenbericht, der Endbericht und -Praesentation zusammen mit dem realisierten Produkt und eine mündliche Pruefung ueber Inhalte der begleitenden Lehrveranstaltung und des Fokus-Projektes bilden die benotete Leistung. 20 Kreditseinheiten erhaelt im Anschluss an das zweisemestrige Projekt, wer im Durschnitt mindestens eine guenuegende Benotung (4.0) erhaelt. Siehe Projektbeschreibung Fokus-Projekt fuer vertiefende Informationen.				

►►► Fokus-Vertiefung

►►►► Micro- und Nanosysteme

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0643-00L	Studies on Micro and Nano Systems <i>Folgende Professoren koennen gewaehlt werden: Dual, J.; Hierold, Ch.; Nelson, B.; Poulidakos, D.; Pratsinis, S.E.; Stemmer, A.</i>	O	5 KP	5A	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Die StudentInnen werden durch eigene Studien vertraut mit den Herausforderungen auf dem faszinierenden und interdisziplinären Gebiet der Mikro- und Nanosysteme. Sie sind in die Grundzüge selbständiger wissenschaftlicher nicht-experimenteller Arbeit eingefuehrt und koennen die Ergebnisse in knapper und aussagekraeftiger Form formulieren und praesentieren.				
Lernziel	Die StudentInnen werden durch eigene Studien vertraut mit den Herausforderungen auf dem faszinierenden und interdisziplinären Gebiet der Mikro- und Nanosysteme. Sie sind in die Grundzüge selbständiger wissenschaftlicher nicht-experimenteller Arbeit eingefuehrt und koennen die Ergebnisse in knapper und aussagekraeftiger Form formulieren und praesentieren.				
Inhalt	Die StudentInnen arbeiten selbständig an einer Studie zu einem ausgewaehlten Thema der Mikro- und Nanosysteme. Ausgehend von einer vorbereiteten Sammlung von wissenschaftlichen Publikationen werden weiterfuehrende Literaturstudien durchgefuehrt und die Erkenntnisse (z.B. Stand der Technik, Methodenueberblick) nach vorgegebenen Kriterien evaluiert. Das Ergebnis der Studie wird in Form einer Praesentation und unter Beruecksichtigung der Diskussion in einem Bericht zusammengefasst.				
Literatur	wird zur Verfuegung gestellt				
227-0118-00L	Microsystems Technology	O	6 KP	4G	C. Hierold, M. Haluska

Kurzbeschreibung	Die Studenten werden in die Grundlagen der Mikrosystemtechnik und der Halbleiterprozesstechnologie eingeführt und erfahren, wie die Herstellung von Mikrosystemen in einer Serie von genau definierten Prozessschritten erfolgt (Gesamtprozess und Prozessablauf).				
Lernziel	Die Studenten sind mit den Grundlagen der Mikrosystemtechnik und der Prozesstechnologie für Halbleiter vertraut und verstehen die Herstellung von Mikrosystemen durch die Kombination von Einzelprozessschritten (= Gesamtprozess oder Prozessablauf).				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die Mikrosystemtechnik (MST) und in mikroelektromechanische Systeme (MEMS) - Grundlegende Siliziumtechnologie: thermische Oxidation, Fotolithografie und Ätztechnik, Diffusion und Ionenimplantation, Dünnschichttechnik. - Besondere Mikrosystemtechnologien: Volumen- und Oberflächenmikromechanik, Trocken- und Nassätzen, isotropisches und anisotropisches Ätzen, Herstellung von Balken und Membranen, Waferbonden, mechanische und thermische Eigenschaften von Dünnschichten, piezoelektrische und piezoresistive Materialien. - Ausgewählte Mikrosysteme: Mechanische Sensoren und Aktoren, Mikroresonatoren, thermische Sensoren und Aktoren, Systemintegration und Aufbautechnik. 				
Skript	Handouts (on-line erhältlich)				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - S.M. Sze: Semiconductor Devices, Physics and Technology. - W. Menz, J. Mohr, O.Paul: Microsystem Technology. - G. Kovacs: Micromachined Transducer Sourcebook. 				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Physik I und II				
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	S. E. Pratsinis, M. C. Heine, K. Wegner
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				
151-0206-00L	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				
151-0060-00L	Thermodynamik und Energiewandlung in Mikro- und Nanotechnologien	W+	4 KP	2V+2U	D. Poulikakos, M. K. Tiwari
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt sowohl die Thermodynamik im Nano- und Mikrobereich als auch die Thermodynamik sehr schneller Phänomene. Typische Anwendungsgebiete sind Mikro- und Nanoelektronik, Lasertechnologie, die Herstellung neuer Werkstoffe und Beschichtungen, Oberflächentechnologie, Benetzungspänomene und damit verbundene Technologien und Mikro und Nanosysteme und Geräte.				
Lernziel	Der/die StudentIn wird in der Lage sein, Mikro- und Nanotechnologien zur Herstellung von Chips, Sensoren, und mikrofluidische Systemen thermodynamisch zu optimieren.				
Inhalt	Teil I (Deutsch): Fluiden Thermodynamische Aspekte zwischenmolekularer Kräfte; Molekulardynamik; Grenzflächenphänomene; Oberflächenspannung; Benetzung; Kontaktwinkel; Ultradünne Filme; Thermodynamische Aspekte der Nukleation, der metastabilen Verdampfung und der Nanopartikel Technologie. Teil II (Englisch): Solids Microscopic definitions of temperature; Heat carriers in solids: electrons, photons and phonons; Thermal conductivity of metals, insulators and semiconductors; Radiative heat transfer: blackbody radiation, semiconductor lasers.				
Skript	ja				
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.				
151-0622-00L	Measuring on the Nanometer Scale	W	5 KP	4G	A. Stemmer
Kurzbeschreibung	Introduction to theory and practical application of measuring techniques suitable for the nano domain. Includes hands-on lab course.				

Lernziel	Introduction to theory and practical application of measuring techniques suitable for the nano domain. Includes hands-on lab course.
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 R. Enning, A. Rey, and D. Ziegler. Course format: Lectures: Thursday 10-12, ML F 38 Lab course: Dates and time to be announced in lecture. After a thorough introduction to state-of-the-art surface imaging techniques, students will characterize challenging specimens and document their findings in a short report.

▶▶▶▶ Mechatronik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0640-00L	Studies on Mechatronics <i>Zur Auswahl stehen folgende Professors: Dual, J.; Gassert, R.; Hierold, Ch.; Iida, F.; Kolar, J.W.; Lygeros, J.; Morari, M.; Nelson, B.; Pollefeys, M.; Riener, R.; Thiele, L.;</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				
227-0516-02L	Elektrische Antriebssysteme I (D-MAVT)	W+	4 KP	3G	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.				
227-0118-00L	Microsystems Technology	W+	6 KP	4G	C. Hierold, M. Haluska
Kurzbeschreibung	Die Studenten werden in die Grundlagen der Mikrosystemtechnik und der Halbleiterprozessstechnologie eingeführt und erfahren, wie die Herstellung von Mikrosystemen in einer Serie von genau definierten Prozessschritten erfolgt (Gesamtprozess und Prozessablauf).				
Lernziel	Die Studenten sind mit den Grundlagen der Mikrosystemtechnik und der Prozesstechnologie für Halbleiter vertraut und verstehen die Herstellung von Mikrosystemen durch die Kombination von Einzelprozessschritten (= Gesamtprozess oder Prozessablauf).				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die Mikrosystemtechnik (MST) und in mikroelektromechanische Systeme (MEMS) - Grundlegende Siliziumtechnologie: thermische Oxidation, Fotolithografie und Ätztechnik, Diffusion und Ionenimplantation, Dünnschichttechnik. - Besondere Mikrosystemtechnologien: Volumen- und Oberflächenmikromechanik, Trocken- und Nassätzen, isotropisches und anisotropisches Ätzen, Herstellung von Balken und Membranen, Waferbonden, mechanische und thermische Eigenschaften von Dünnschichten, piezoelektrische und piezoresistive Materialien. - Ausgewählte Mikrosysteme: Mechanische Sensoren und Aktoren, Mikroresonatoren, thermische Sensoren und Aktoren, Systemintegration und Aufbautechnik. 				
Skript	Handouts (on-line erhältlich)				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - S.M. Sze: Semiconductor Devices, Physics and Technology. - W. Menz, J. Mohr, O.Paul: Microsystem Technology. - G. Kovacs: Micromachined Transducer Sourcebook. 				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Physik I und II				
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: Überblick über Entwurfsmethodik Entwurf komplexer digitaler Systeme, Softwareimplementierung eingebetteter Systeme, Hardware-Software-Codesign, Aspekte wie Echtzeitverhalten und deren Einfluss auf die Architektur und Implementierung				
Lernziel	Vertrautwerden mit den 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: Überblick über Entwurfsmethodik Entwurf komplexer digitaler Systeme, Softwareimplementierung eingebetteter Systeme, Hardware-Software-Codesign, Aspekte wie Echtzeitverhalten sowie Verfügbarkeit und deren Einfluss auf die Architektur und Implementierung behandelt.				
Skript	Materialien/Skript, Publikationen, Übungsblätter.				

Literatur	[Mar03] P. Marwedel. Embedded System Design. Kluwer Acad. Publ, 2003. ISBN 1-402-07690-8				
	[Tei97] J. Teich. Hardware/Software Systeme. Springer Verlag, 1997. ISBN 3-540-62433-3				
	[But97] G.C. Buttazzo. Hard real-time computing systems : predictable scheduling algorithms and applications. Kluwer Academic Publishers, 1997. ISBN 0-7923-9994-3				
	[Wolf2001] W. Wolf. Computers as components : principles of embedded computing system design. Morgan Kaufmann, 2001. ISBN 1-55860-693-9				
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 Echtzeitsysteme gewinnen, Beherrschung von Entwurf und Implementierung 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.				
151-1224-00L	Oelhydraulik und Pneumatik	W	4 KP	2V+2U	K. Wegener, R. Schmutz
Kurzbeschreibung	Vermittlung der physikalischen und technischen Grundlagen öhydraulischer und pneumatischer Systeme und ihrer Bauelemente wie Pumpen, Motoren, Zylinder und Ventile, mit Schwerkgewicht auf der Servo- und Proportionaltechnik und der Regelung fluidischer Antriebe. Überblick über Anwendungsbeispielen aus dem Maschinenbau.				
Lernziel	Der Student - kann die Funktionsweise eines öhydraulischen 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	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 / Die Teilnehmerzahl ist auf 30 Studenten beschränkt.
 Besonderes Die Vorlesung gibt 4 Kreditpunkte.
 Die Vorlesung wird in Englisch gehalten
 Die Studenten sollten Kenntnisse in C-Programmierung haben

▶▶▶▶ Energy, Flows and Processes

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0054-00L	Wärmeaustausch: Gestaltung und Umwandlung ■	O	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-Feststoffwärmetausch, 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	O	4 KP	2V+2U	L. Kleiser, G. Bonfigli
Kurzbeschreibung	Es werden numerische Methoden für Berechnungsaufgaben der Fluidodynamik, 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 Fluidodynamik, Energie- und Verfahrenstechnik				
Inhalt	Aufbauend auf den Lehrveranstaltungen über Fluidodynamik, Thermodynamik, Numerische Mathematik (benötigtes Wahlfach, 4. Semester) und Informatik I (Programmieren) werden numerische Methoden für Berechnungsaufgaben der Fluidodynamik, 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 Fluidodynamik, Energie- und Verfahrenstechnik gestellt. Eine aktive Teilnahme ist unerlässlich. Die Lehrveranstaltung ist testatpflichtig.				

151-0206-00L	Energy Systems and Power Engineering	O	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 and Processes B ■	W	1 KP	1S	P. Rudolf von Rohr
Kurzbeschreibung	Selbständige Einarbeitung in ein umgrenztes Teilgebiet von Energy, Flows and Processes				

▶▶▶▶ Strukturmechanik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0540-00L	Experimentelle Mechanik	O	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				
151-0364-00L	Strukturlabor	O	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				
151-0144-00L	Fokus: Ausgewählte Themen in Forschung und Anwendung Strukturmechanik B ■	W	1 KP	1S	P. Ermanni
Kurzbeschreibung	Selbständige Einarbeitung in ein umgrenztes Teilgebiet der Strukturmechanik.				
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.				
▶▶▶▶ Produktionstechnik					
▶▶▶▶▶ Fertigungstechnik					
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				
151-0142-00L	Fokus: Ausgewählte Themen in Forschung und Anwendung Produktionstechnik B ■	W	1 KP	1S	K. Wegener
Kurzbeschreibung	Selbständige 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	Selbständige Einarbeitung in ein eng umgrenztes Teilgebiet der Fertigungstechnik und Aufbereitung zu einem technischen Bericht				
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.

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

151-0718-00L	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

151-0818-00L	Materialfluss-Technik	W+	3 KP	3G	W. Müller
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.

151-0304-00L	Dimensionieren II	W	3 KP	3G	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 Lehrfach wird in der darauffolgenden Prüfungssession geprüft. Kredite werden erteilt, wenn die Prüfung bestanden ist.				
151-1224-00L	Oelhydraulik 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				
151-0540-00L	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				
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.				
227-0516-02L	Elektrische Antriebssysteme I (D-MAVT)	W	4 KP	3G	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.				
151-0641-00L	Introduction to Robotics and Mechatronics	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 Die Teilnehmerzahl ist auf 30 Studenten beschränkt.
Die Vorlesung gibt 4 Kreditpunkte.
Die Vorlesung wird in Englisch gehalten
Die Studenten sollten Kenntnisse in C-Programmierung haben

►►►► Umformtechnik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0834-00L	Umformtechnik II - Numerische Simulationsverfahren	O	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				
151-1224-00L	Oelhydraulik und Pneumatik	W	4 KP	2V+2U	K. Wegener, R. Schmutz
Kurzbeschreibung	Vermittlung der physikalischen und technischen Grundlagen ölhdraulischer 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 ölhdraulischen 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				
151-0304-00L	Dimensionieren II	W	3 KP	3G	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, selbstständig 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 selbstständig. Die korrekte Lösung von mindestens 8 Einsatzfällen ist die Voraussetzung für das Testat. Das Lehrfach wird in der darauffolgenden Prüfungssession geprüft. Kredite werden erteilt, wenn die Prüfung bestanden ist.				
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.

227-0516-02L	Elektrische Antriebssysteme I (D-MAVT)	W	4 KP	3G	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.				

151-0836-00L	Methoden der virtuellen Prozessauslegung umformtechnischer Systeme	W	5 KP	2V+2U	P. Hora, D. Hortig
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				

151-0641-00L	Introduction to Robotics and Mechatronics	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	Die Teilnehmerzahl ist auf 30 Studenten beschränkt. Die Vorlesung gibt 4 Kreditpunkte. Die Vorlesung wird in Englisch gehalten Die Studenten sollten Kenntnisse in C-Programmierung haben				

▶▶▶▶ Biomedizinische Technik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0978-00L	Einführung in die Biomedizinische Technik II ■	O	3 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.				
151-0618-00L	Semesterarbeiten in BMT ■	O	5 KP	5A	R. Müller
Kurzbeschreibung	Mitarbeit in einem Forschungsprojekt. Einblick in Forschungs- und Labormethoden. Mitarbeit in einem Projekt wahlweise der Gruppen Bioimaging, Biomechanik, medizinische Optik oder Zellmechanik.				
Lernziel	Einblick in Forschungs- und Labormethoden				
Inhalt	Mitarbeit in einem Projekt wahlweise der Gruppen Bioimaging, Biomechanik, medizinische Optik oder Zellmechanik				
151-1984-00L	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 berührungsgelosen, 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, ablativ 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	<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. - 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 				
151-0132-00L	Fokus: Ausgewählte Themen in Forschung und Anwendung Biomedizinische Technik B ■	W	1 KP	1S	R. Müller
Kurzbeschreibung	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 Übungen				
Skript	ja				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Mechanik I bis III, Physik				
151-0646-01L	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				
151-0646-02L	Biomechanik II b	W	4 KP	2V+1U	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				
227-0118-00L	Microsystems Technology	W+	6 KP	4G	C. Hierold, M. Haluska
Kurzbeschreibung	Die Studenten werden in die Grundlagen der Mikrosystemtechnik und der Halbleiterprozessstechnologie eingeführt und erfahren, wie die Herstellung von Mikrosystemen in einer Serie von genau definierten Prozessschritten erfolgt (Gesamtprozess und Prozessablauf).				
Lernziel	Die Studenten sind mit den Grundlagen der Mikrosystemtechnik und der Prozessstechnologie für Halbleiter vertraut und verstehen die Herstellung von Mikrosystemen durch die Kombination von Einzelprozessschritten (= Gesamtprozess oder Prozessablauf).				

Inhalt	- Einführung in die Mikrosystemtechnik (MST) und in mikroelektromechanische Systeme (MEMS) - Grundlegende Siliziumtechnologie: thermische Oxidation, Fotolithografie und Ätztechnik, Diffusion und Ionenimplantation, Dünnschichttechnik. - Besondere Mikrosystemtechnologien: Volumen- und Oberflächenmikromechanik, Trocken- und Nassätzen, isotropisches und anisotropisches Ätzen, Herstellung von Balken und Membranen, Waferbonden, mechanische und thermische Eigenschaften von Dünnschichten, piezoelektrische und piezoresistive Materialien. - Ausgewählte Mikrosysteme: Mechanische Sensoren und Aktoren, Mikroresonatoren, thermische Sensoren und Aktoren, Systemintegration und Aufbautechnik.
Skript	Handouts (on-line erhältlich)
Literatur	- S.M. Sze: Semiconductor Devices, Physics and Technology. - W. Menz, J. Mohr, O.Paul: Microsystem Technology. - G. Kovacs: Micromachined Transducer Sourcebook.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Physik I und II

402-0952-00L	Medizinische Optik	W+	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			

151-0641-00L	Introduction to Robotics and Mechatronics	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	Die Teilnehmerzahl ist auf 30 Studenten beschränkt. Die Vorlesung gibt 4 Kreditpunkte. Die Vorlesung wird in Englisch gehalten Die Studenten sollten Kenntnisse in C-Programmierung haben				

▶▶▶▶ Management, Technology, and Economics

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0560-00L	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)				
351-0302-00L	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.				

►► Ingenieur-Tools V (6. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0044-00L	Ingenieur-Tool V: Computational Fluid Dynamics (CFD) mit OpenFoam	W	1 KP	1K	P. Jenny, L. Kleiser
Kurzbeschreibung	Kennenlernen der Opensource Simulations Software OpenFOAM als Anwender, d.h. um klassische CFD Studien durchzuführen.				
Lernziel	Kennenlernen der Opensource Simulations Software OpenFOAM als Anwender, d.h. um klassische CFD Studien durchzuführen.				
Inhalt	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	W	1 KP	1K	C. Glocker
Kurzbeschreibung	Inhalt: Aufbau und Bedienung eines kommerziellen Mehrkörpersimulationsprogramms. Modellierungselemente wie starre Körper, Gelenke, Bindungen, Krafterelemente, Reibkontakte. Statische und dynamische Modelle, Anbindung von FEM und Regelkonzepten. Beispiele: Hebelmechanismus, geschlepptes Rad, Antenne, Roboter, Viereckbogen				
Lernziel	Der Kurs gibt den Studierenden einen Einblick in den Aufbau und die Bedienung eines kommerziellen Mehrkörpersimulationsprogramms. Der Einsatz typischer Modellierungselemente wie starre Körper, Gelenke, Krafterelemente sowie die Anbindung von Finite-Elemente-Modellen und Regelkonzepten wird anhand von fünf Beispielen erläutert.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Statische Modellierung eines ebenen Hebelmechanismus mit vier Körpern, fünf Gelenken und zwei Krafterelementen 2. Räumliche dynamische Modellierung eines geschleppten Rads unter Verwendung von Starrkörpern, Feder-Dämpfer-Elementen und Reibkontakten. Parameterstudie zur Untersuchung der Stabilität. 3. Dynamisches Modell einer Antenne, bestehend aus starren und elastischen Bauteilen. PD-Kaskadenregelung als single input - double output system in Matlab Simulink 4. Zeitoptimale Steuerung eines ebenen Roboters mit zwei Freiheitsgraden bei gegebenem Anfangs- und Endpunkt 5. Kinematisch nicht kompatibler Viereckmechanismus mit und ohne elastischen Bauteilen. Anbindung von Finite-Elemente-Modellen an die Mehrkörpersimulation 				
Skript	Ausführliche Unterlagen werden bei Kursbeginn ausgegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Anwesenheitskontrolle und aktive Teilnahme am Kurs				
151-0018-00L	Ingenieur-Tool V: Simulation von Systemausfällen mit ANYLOGIC	W	1 KP	1K	W. Kröger, I. Eusgeld
Kurzbeschreibung	ANYLOGIC ist eine auf Java basierte Entwicklungsumgebung, die verschiedenartige Modellierungstechniken unterstützt. Das Tool wird für die Simulation von Komponentenausfällen eines technischen Systems eingesetzt.				
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 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>Modellbildung- 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	W	1 KP	1K	K. Wegener, F. Kuster
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 Schwinger				
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 Automobilfabrik	W	1 KP	1K	P. Hora
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	W	1 KP	1K	M. Schmid
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 6 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	W	1 KP	1K	O. Zirn, K. Wegener
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				
Inhalt	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				
351-0444-00L	Ingenieur-Tools IV: Digitale Fabrik - Digitalisierung der W Produktions- und Fabrikplanung	W	1 KP	1K	P. Schönsleben, I. Hartel
Kurzbeschreibung	Für die Produktions- und Fabrikplanung werden neue Methoden und Softwarewerkzeuge zur Verfügung gestellt. Diese voranschreitende Digitalisierung der Planungsbereiche (Digitale Fabrik) wird im Rahmen der Lehrveranstaltung vorgestellt und durch die Studenten im Rahmen von Übungen erlebt.				
Lernziel	In den vergangenen Jahren haben sich die Rahmenbedingungen für Produktionsunternehmen stark gewandelt. So hat die Variantenvielfalt bei vielen Unternehmen enorm zugenommen und dies bei einer gleichzeitig erheblichen Verkürzung der realisierbaren Produktlebenszyklen. Damit stehen Unternehmen heute vor der Herausforderung Produktionsanlagen schneller und bezogen auf den Produktentstehungsprozess immer früher planen zu müssen. Dabei gilt es insbesondere die Effizienz der konventionellen Planungsprozesse zu steigern. Hierfür werden organisatorische Veränderungen aber nicht ausreichen, sondern es müssen neue Methoden und Softwarewerkzeuge bei der Produktions- und Fabrikplanung etabliert werden. Diese voranschreitende Digitalisierung der Planungsbereiche (Digitale Fabrik) wird im Rahmen der Lehrveranstaltung vorgestellt und durch die Studenten im Rahmen von Übungen erlebt.				
Inhalt	In dieser Lehrveranstaltung wird die Notwendigkeit der Digitalisierung der Produktions- und Fabrikplanung aufgezeigt und ein Überblick über die Voraussetzungen und heute verfügbaren Methoden und Werkzeuge im Umfeld der Digitalen Fabrik gegeben. Anhand von Praxisbeispielen wird der Stand der Umsetzung der Digitalen Fabrik in der Industrie gezeigt. Dabei wird u.a. erläutert wie die verschiedenen Methoden und Werkzeuge in der Industrie zum Einsatz kommen und welche Potentiale sich damit im Rahmen der Produktions- und Fabrikplanung realisieren lassen. Begleitend dazu werden die vorgestellten Inhalte von den Studenten selber im Rahmen von Übungen erlebt. Die Übungen werden zum Teil mit der digitalen Planungssoftware der Firma Delmia (http://www.delmia.de/) durchgeführt.				
Skript	noch offen				
Literatur	Wird im Rahmen der Lehrveranstaltung verteilt.				
151-0057-00L	Ingenieur-Tool IV: Systems Engineering für Projekt- und Studienarbeiten	W	1 KP	1K	R. Züst, K. Wegener
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: - 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	<p>1. Nachmittag:</p> <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 <p>2. Nachmittag:</p> <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), <p>3. Nachmittag:</p> <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	<p>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</p>
Voraussetzungen / Besonderes	<p>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.</p>

► 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.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Werkstatt-Praxis dauert mindestens fünf Wochen.				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

► Bachelor-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0071-00L	Bachelor-Arbeit (Fokus-Vertiefung Management, Technologie und Ökonomie) ■	W	15 KP	32D	Professor/innen
Kurzbeschreibung	<p><i>Ausschliesslich von D-MAVT-Studierenden wählbar, welche die Fokus-Vertiefung Management, Technologie und Ökonomie gewählt haben.</i> Zur Auswahl stehen: <i>Baschera Pius, Boutellier Roman, Bretschger Lucas, Filippini Massimo, Fleisch Elgar, Gersbach Hans, Grote Gudela,, Hoffmann Volker Horst, Raeder Sabine, Schönsleben Paul, Schweitzer Frank, Sornette Didier, Sturm Jan-Egbert, Von Krogh Georg, Wehner Theo</i></p> <p>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.</p>				
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. Die Bachelor-Arbeit dauert 14 Wochen, respektive ein Semester mit einem Arbeitspensum von rund 50%.				
151-0001-00L	Bachelor-Arbeit ■	W	15 KP	32D	Professor/innen
Kurzbeschreibung	<p><i>Zur Auswahl stehen die Professoren:</i> <i>Abhari, R.S.; Boulouchos, K.; Bösigler, P.; D'Andrea, R.; Dual, J.; Ermanni, P.; Gassert, R.; Glocker, C.; Guzzella, L.; Hierold, C.; Hora, P.; Iida, F.; Jenny, P.; Kleiser, L.; Kröger, W.; Koumoutsakos, P.; Mazza, E.; Mazzotti, M.; Morari, M.; Müller, Ch.; Müller, R.; Nelson, B.; Park, H.G.; Panke, S.; Poulidakos, D.; Prasser, H.-M.; Pratsinis, S.E.; Riener, R.; Rösger, T.; Rudolf von Rohr, P.; Schönsleben, P.; Siegwart, R.Y.; Snedeker, J.G.; Steinfeld, A.; Stemmer, A.; Wegener, K.</i></p> <p>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.</p>				
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%.				

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
151-0212-00L	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.				
151-0252-00L	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 (NOx, 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 CO2-Abscheidung)				
Skript	Foliensammlung in Form einer gedruckten Broschüre (Selbstkostenpreis)				
Literatur	Empfehlungen für weitergehende Literatur im Skript enthalten (für jedes Kapitel/Themengebiet)				
151-0110-00L	Kompressible Strömungen	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	nein				
Literatur	Eine Literaturliste mit Buchempfehlungen wird am Anfang der Vorlesung ausgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Fluiddynamik I und II				
151-0119-00L	Molecular Fluid Mechanics	W	1 KP	1G	S. Schlamp, T. Rösen
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	Should all registered students be native German speakers, the lecture can be held in German; lecture notes, however, will be in English in any case.
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	- 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
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.
151-0204-00L	Aerospace Propulsion W 4 KP 2V+1U R. S. Abhari, S. Barber, 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
151-0368-00L	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.
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	<ol style="list-style-type: none"> 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) <p>Excursion: Rotor factory, blade manufacturing, assembly, reconditioning.</p> <ol style="list-style-type: none"> 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.				
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"> 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 2. Direct Numerical Simulation (DNS): After the basics of DNS are introduced, applications to homogeneous and inhomogeneous turbulent flows are discussed. 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. 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. 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. 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. 				
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				
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	<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 gelehnten 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	Kernfach im spezialisierten Master in Computational Biology and Bioinformatics (www.cbb.ethz.ch)				
151-0260-00L	Introduction to CFD for Reactive Flow and Physicochemical Hydrodynamics	W	4 KP	2V+2U	I. Zinovik
Kurzbeschreibung	The course aims to give hands-on experience with CFD software, applying it to the problems with reactive flow. The goal of the course is to present guidelines about how to generate a grid, how to specify model parameters, and how to determine if the simulation result is meaningful. The course stresses the application of CFD tools to engineering problems rather than study about numerical methods.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> -The basics of the numerical methods for fluid mechanics -How to assess the accuracy of a numerical solution -How to conduct grid generation for 2 and 3 dimensional problems -How to run commercial CFD packages for non-reactive and reactive flow -How to use the CFD results to estimate quantities of engineering interest -How to obtain visualization of the computational results in a useful fashion 				

Inhalt	- Conservation equations of Fluid Dynamics - Classification of flows. Boundary conditions - Numerical solution: finite difference and finite element methods - Mesh generation - Turbulent models implemented in the CFD package - CFD with heat transfer - Simulation of multiphase flow with chemical reactions - CFD with porous media - Overview of the modeling capabilities of the CFD package				
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	W. Kröger, H.-M. Prasser
Kurzbeschreibung	Improved knowledge about safety requirements of nuclear power plants and their implementation in deterministic safety concepts and safety systems. Knowledge about accident behavior and about the methods of probabilistic risk analysis and how to handle results. Basics on health effects of ionizing radiation, radiation protection. Advanced reactor concepts.				
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.				
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 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".				
151-0162-00L	Nuclear Reactor's Laboratory Course	W	4 KP	3P	H.-M. Prasser, A. Manera
Kurzbeschreibung	Anhand von Experimenten an einem Unterrichtsreaktor und an Kraftwerkssimulatoren werden vertiefte Kenntnisse über Aufbau, Funktion von und dynamische Abläufe in Kernreaktoren und Kernkraftwerken bei Lastwechseln und Störfällen vermittelt.				
Lernziel	Verstehen reaktorkinetischer und -dynamischer Zusammenhänge, Kenntnisse des Aufbaus und der Funktion von Kernreaktoren und Kernkraftwerken, Transienten- und Störfallabläufen.				
Inhalt	Kinetik der Kettenreaktion, Rolle der Verzögerten Neutronen, Kritikalität, Reaktorperiode, dynamische Rückkopplungen (Moderatortemperatureffekt, Dopplereffekt, Xenon-Vergiftung, Dampfblaseneffekt), Steuerung und Regelung von Druck- und Siedewasserreaktoren, Transienten- und Störfallabläufe, Zusammenspiel nukleare Dampferzeugeranlage - Turbinenkreislauf, Funktion von Reaktorschutz- und Sicherheitssystemen, Aufbau und Bedienung des Leitstands, Arbeit der Reaktoroperatoren. Das Praktikum umfasst: Einführung in die Funktion von kritischen Anordnungen (Nullleistungsreaktoren) Laborversuch am Unterrichtsreaktor CROCUS der EPF Lausanne, 1 Tag Reaktordynamik von DWR und SWR am Simulator, Kraftwerksschule PSI, 1 Tag Ausbildung am Trainingssimulator des KKW Mühleberg (SWR), 1 Tag Ausbildung am Trainingssimulator des KKW Beznau (DWR), 1 Tag Kurzeinführung thermohydraulische Modellierung (Übung mit einfachen Simulationen), 1 Tag Hausaufgabe: Rechenaufgaben zum dynamischen Verhalten von Kernreaktoren Abschlussseminar: Gegenseitige Vorstellung der Ergebnisse der Hausaufgabe				
Skript	Dokumentationen der verwendeten Anlagen werden verteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Notwendige Voraussetzung ist ein vorheriger erfolgreicher Besuch der Lehrveranstaltung 151-0163-00L Nuclear Energy Conversion im Herbstsemester. Der Kurs ist auf 12 Teilnehmer beschränkt. Testatbedingung: Abgabe der Hausarbeit, Vortrag der Ergebnisse (wird benotet)				
151-1906-00L	Multiphase Flow	W	4 KP	3G	P. Rudolf von Rohr, A. Manera, 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)				
Literatur	Kapitelweise wird Fachliteratur empfohlen.				

Voraussetzungen / Besonderes	Die Grundlagen der Fluidodynamik werden vorausgesetzt.				
151-0154-00L	Risk Analysis and Engineering of Highly-Integrated Systems	W	4 KP	2V+1U	W. Kröger
Kurzbeschreibung	Providing knowledge on characteristics, risks and vulnerabilities of highly integrated large scale technical systems, introducing advanced models and tools for analysis. Comprehensive use of modelling techniques and management concepts for strengthening the performance and robustness of such systems.				
Lernziel	Entwickeln eines grundsätzlichen Verständnisses für Risiken und Verletzbarkeiten komplexer Systeme einschliesslich deren Abhängigkeiten untereinander, unter besonderer Berücksichtigung von Energiesystemen und digitaler Systeme zu ihrer Kontrolle. Kennenlernen von Konzepten der Risiko- und Verletzbarkeitsanalyse sowie der entsprechenden analytischen Werkzeuge und Software Tools. Anwendung der Methoden in Fallstudien. Systemoptimierung im Hinblick auf Widerstandsfähigkeit und Wiederherstellbarkeit unter Einbezug von Management Konzepten.				
Inhalt	Clarification of key terms and problems, analytical goals and focal points; techniques of system modelling and performance analysis like selected tabular methods (e.g. FMEA), graph methods (fault tree and event tree analysis, Petri nets); treatment of systematic faults and consideration of human factors, modelling of complexity and interdependencies (object-oriented modeling, network theory); scenario development, release terms and accident consequence models; representation of results and visualisation; approaches to risk and vulnerability assessment and decision making including required methods and tools; engineering of robust resilient systems; risk management including emergency planning, emergency control and crisis management; application of the know how to a comprehensive case study.				
Skript	Hand-outs will be provided				
Literatur	Kumamoto, H., Satisfying safety goals by probabilistic risk assessment, Springer, 2007 Rausand, M., Hoyland, A., System reliability theory, Wiley, 2004				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Desirable in advance 151-0153-00L "Reliability of Technical Systems"				
529-0191-01L	Renewable Energy Technologies II, Energy Storage and Conversion	W	4 KP	3G	A. Wokaun, F. Noembrini, G. G. Scherer
Kurzbeschreibung	The Swiss energy system. Seasonal energy storage. Environmental energy, heat pumps; geothermal energy; ocean energy. Biomass, biofuels, hydrogen as chemical energy carrier. Fuel cells: fundamentals, components, stacks, systems. Fuel cells as supplies for portable devices and for stationary power generation. Hybrid vehicles based on fuel cells and ultracapacitors for breaking energy recuperation.				
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.				
Inhalt	Importance of energy conversion efficiency and energy storage in present and future energy supply systems. Survey on storage options, natural storage systems. Environmental energy: heat pumps drawing heat from soil, ambient air, or surface water. Ocean energy: waves, thermal gradients, tidal power plants. Geothermal energy. Physical and mechanical storage options: Seasonal storage of heat, pumped water storage, fly wheels, compressed air storage, electric and magnetic fields. Biomass as energy carrier: technical biomass utilization for the production of electricity, heat, and chemical fuels. Hydrogen as an energy carrier: Production, storage, provision and utilization. Electrochemical energy storage and conversion (cf. part I). Fuel cells: fuel cell types, components, stacks and systems. Hybrid systems. Applications of fuel cells for stationary power generation, transport systems, and portable devices.				
Literatur	- Tester, J.W., Drake, E.M., Golay, M.W., Driscoll, M.J., Peters, W.A.: Sustainable Energy - Choosing Among Options (MIT Press, 2005)				
151-0259-00L	Energy Colloquia	W	0 KP	1K	K. Boulouchos
Kurzbeschreibung	Interne Seminare des Energy Science Center.				
151-0254-00L	IC-Engines and Propulsion Systems II	W	4 KP	2V+1U	K. Boulouchos, O. Kröcher, C. Lämmle, Y. M. Wright
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.				
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 .				
151-0956-00L	Plasma Fundamentals for Material Processing	W	4 KP	2V+1S	P. Rudolf von Rohr, A. Sonnenfeld
Kurzbeschreibung	The course gives an introduction to the basic phenomena of the plasma state and is focussed on such properties of non-thermal electric discharge plasmas, so-called technical plasmas, which are applied for material processing. Especially for surface treatment, plasma-chemical interpretation as well as present and future applications are introduced throughout the course.				
Lernziel	Introduction to the fundamental phenomena and basic principles of non-thermal plasmas used in material processing				
Inhalt	The following main subjects will be covered: - Introduction to properties and applications of plasmas - Specification of non-thermal plasma properties - Basic rules of particle interaction in electrical discharges - Deposition and upper-surface layer treatment: principles and examples - Plasma and material diagnostics				
Skript	no script				
Literatur	1. Einführung in die Gaselektronik, Wiesemann K.; Stuttgart : Teubner, 1976. (Studienbücher. Physik) 2. Der elektrische Strom im Gas, Granowski W. L.; Berlin : Akademie-Verlag, 1955 3. Plasmatechnik; Janzen, G.; Reihe: Technische Physik; HüthigBuch Verlag Heidelberg 1992. 4. Elementare Plasmaphysik, Arzimowitsch L. A.; Herg. H. Hess, Akademie Verlag, Berlin 1972, 5. Principles of Plasma Discharges and Materials Processing, Lieberman M.A., Lichtenberg A.J.; John Wiley 1994. 6. Glowdischarge processes, Chapman B., John Wiley 1980. 7. Industrial Plasma Engineering, Vol. 1-2, J. Reece Roth, IoP1995 -2000. 8. Plasma Polymerization Processes, Biedermann H., Osada Y. Plasmatechnology (3), Elsevier, Amsterdam 1992. 9. Plasma Polymerization, Yasuda H., Academic Press, Inc. Orlando 1985.				
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				
151-0980-00L	Biofluidynamics	W	4 KP	2V+1U	D. Obrist, P. Jenny, T. Rösgen
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.				
151-0168-00L	Radioisotope and Radiation Applications	W+	4 KP	3G	E. Kolbe
Kurzbeschreibung	The applications of radioisotopes and ionising radiation to medicine, engineering and research (including environmental and life sciences) are numerous. The most important methods using radioisotopes and ionising radiation will be described and selected examples will be given.				
Lernziel	The lecture aims at providing an overview of the wide range of applications of radioisotopes and radiation in industry, medicine and research. The crucial advantages of using radioisotopes and radiation will be pointed out such as uniqueness of the methods, high sensitivity, non-destructive measurements, high efficiency, complementarity to other techniques, and low costs.				
Inhalt	1. Basics: Radiation sources and interaction with matter, radioisotope production using reactors and accelerators, radiation protection and shielding 2. Medical applications (diagnostic tools, radiopharmaceuticals, cancer treatment methodologies such as brachytherapy, neutron capture therapy and proton therapy) 3. Industrial applications (radiation gauges, radiochemistry and tracer techniques, radioisotope batteries, sterilization, etc.) 4. Applications in research (dating by nuclear methods, applications in environmental and life sciences, etc.)				
Skript	Hand-outs will be distributed.				
Literatur	James E. Martin, "Physics for Radiation Protection", Wiley-VCH (2nd edition, 2006); F.M. Khan, "The Physics of Radiation Therapy", Lippincott, Williams & Wilkins, (2003); G.C. Lowenthal, P.L. Airey, "Practical Applications of Radioactivity and Nuclear Reactions", Cambridge University Press (2001); K.H. Lieser, "Nuclear and Radiochemistry", Wiley-VCH (2nd edition, 2001).				
151-0166-00L	Special Topics in Reactor Physics	W	4 KP	3G	R. Chawla, F. D. Giust, K. Mikityuk, S. Pelloni
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.				
151-0150-00L	Advanced Topics in Nuclear Reactor Materials	W	4 KP	3G	W. Hoffelner, N. Baluc, R. Chawla, D. Gavillet, M. Zimmermann
Kurzbeschreibung	The course deals with the important challenges for materials (structural and fuel) for current and advanced nuclear power plants. Experimental techniques and tools used for working with active materials are discussed in detail. Students will be well acquainted with analytical and modeling methodologies for damage assessment and residual life determination and with the behavior of high burnup fuel.				
Lernziel	The behaviour of materials in nuclear reactors determines the reliability and safety of nuclear power plants (NPPs). Life extension and the understanding of fuel behavior under high burn-up conditions is of central importance for current-day NPPs. Advanced future systems (fission and fusion) need materials meeting additional challenges such as high temperatures and/or high doses. The course will highlight the above needs from different points of view. Experimental methods for the control and analysis of nuclear components and materials in operating NPPs will be presented. Advanced analytical and modeling tools will be introduced for characterization and understanding of irradiation damage, creep, environment effects, etc. Insights acquired from recent experimental programs into high burnup fuel behavior under hypothetical accident conditions (RIA, LOCA) will be presented. Materials for advanced future nuclear plants will be discussed.				
327-0797-00L	Materials Science Colloquium		0 KP	2K	M. Niederberger, L. J. Gauckler, J. F. Löffler, H. C. Öttinger, A. D. Schlüter, P. Smith, N. Spencer, R. Spolenak, W. Steurer, A. R. Studart, V. Vogel
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.				
151-0216-00L	Wind Energy	W	4 KP	2V+1U	R. S. Abhari, N. Chokani
Kurzbeschreibung	The objective of this new 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.				

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>
--------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

151-0262-00L	Diagnostics in Experimental Combustion Research	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.				
151-0218-00L	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 / Testat is required for exam admission (see course webpage).
Besonderes

151-0211-00L	Convective Heat Transport	W	4 KP	3G	H. G. Park
Kurzbeschreibung	Objective: The objective of this course is to introduce to the students the field of heat transfer by convection. This heat transport process is intimately tied to fluid dynamics, meaning that a solid background in this field is necessary. Convection has direct implications in various industries, e.g. microelectronics cooling, thermal shields protection for space shuttles.				
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 Reference: A. Bejan, Convection Heat Transfer V. Arpaci, Convection Heat Transfer				

►► 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.				
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 muessen keine Lehrbuecher 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: - 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, Krafteinleitungen, Cut-outs - Stabilität von Strukturen: Platten, versteifte Paneele, Zugfelder, Profile, Zylinderschalen Im Rahmen der Vorlesung findet eine Laborveranstaltung mit folgenden Inhalten statt: - 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	M. Rubin, 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	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				
151-0368-00L	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.				
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	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 vorgesehenen Ein-satzorte 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	W	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.				
151-0217-00L	Rehabilitation Engineering	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>

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 Rissausbildung (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 geometrischer Natur 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 nichtholonomen 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 nichtholonome Systeme vorgestellt. Der fünfte Abschnitt behandelt verschiedene Parameterisierungen 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	<ol style="list-style-type: none"> 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				
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	<ol style="list-style-type: none"> 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 2. Einfache generalisierte Kraftgesetze: Generalisierte Kraft und Krafrichtung, 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 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 4. Stoßfreie Bewegung: Kraftgesetze auf Lage-, Geschwindigkeits- und Beschleunigungsebene, lineares Komplementaritätsproblem und quadratisches Programm zur Bestimmung der Richtungsbeschleunigungen 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 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 				
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	3 KP	3G	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 Lehrfach 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 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 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				
351-0448-00L	Logistics, Operations and Supply Chain Management II	W	3 KP	2G	P. Schönsleben
Kurzbeschreibung	Vermitteln von Kenntnissen zur Organisation und Realisierung des Güter-, Daten- und Steuerungsflusses eines Unternehmens und zur Planung und Steuerung von operationellen Geschäftsprozessen.				
Lernziel	Vermitteln von Kenntnissen über die strategischen Gestaltungsvarianten für die globale Standortplanung von produktiven Anlagen, und über die operationelle Planungsmethoden für den Nachfrage, das Material, die Termine und die Kapazität.				
Inhalt	Gestaltung komplexer Logistik: Nachfrage und Bedarfsvorhersage; Bestandesmanagement und Stochastisches Gütermanagement; Deterministisches Gütermanagement; Zeit- und Terminmanagement; Kapazitätsmanagement; Auftragsfreigabe und Steuerung; Vor- und Nachkalkulation und Prozesskostenrechnung; Abbildung und Systemmanagement der logistischen Objekte.				
Skript	Buch Integrales Logistikmanagement - Operations und Supply Chain Management in umfassenden Wertschöpfungsnetzwerken, 5. Aufl., Springer, 2007. Kosten: 110.- Powerpoint-Handouts und die Unterlagen zur Fallstudie können ab der interaktiven Lernumgebung heruntergeladen werden. Verkauf am 22.2.10., 12.45, 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.				
351-0720-00L	International Management Asia II	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: www.lim.ethz.ch/lehre				
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				
151-0836-00L	Methoden der virtuellen Prozessauslegung umformtechnischer Systeme	W	5 KP	2V+2U	P. Hora, D. Hörtig
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, R. M. Grüebler, A. Wahlen

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	Einsatz numerischer Stochastik- und Optimierungsmethoden in der Fertigungsplanung	W	5 KP	2V+2U	P. Hora
Kurzbeschreibung	Grundlagen stochastischer Simulationsverfahren und der nichtlinearen Optimierung. Anwendung stochastischer Methoden für die Voraussage der Prozessstabilität und der Prozessrobustheit. Methoden der nichtlinearen Optimierung für komplexe Produktionssysteme.				
Lernziel	Reale Systeme sind kleineren oder grösseren Schwankungen ihrer Prozessparameter unterworfen. Trotzdem werden die meisten Untersuchungen unter der Annahme von deterministischen Bedingungen, welche alle Parameter als fest vorgegeben annehmen, durchgeführt. Die Folge ist, dass solche Untersuchungen nur Einzelzustände, nicht aber das reale Verhalten der Systeme beschreiben.				
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen zu stochastischen Simulationsverfahren und der nicht-linearen Optimierung. Nach der Definition der Grundbegriffe zu Prozesssensitivität und Robustheit (Cp-, Cpk-Wert, n-Sigma Prozess) wendet sich die Vorlesung den numerischen Verfahren zu, welche eine rechnerische Voraussage dieser Kenngrößen ermöglichen. In diesem Zusammenhang werden die bekanntesten Methoden der statistischen Prozessplanung Monte Carlo, Latin Hypercube, .) in Form stochastischer Simulationsmodelle behandelt.				
Skript	ja				
351-0754-00L	Fabrikplanung	W	3 KP	3G	M. Baertschi, R. Binkert, M. Möser
Kurzbeschreibung	Theorie, Projektbeispiele, aktuelle Themen, Gruppenarbeit				
Lernziel	Methodik und Techniken der Fabrikplanung anwenden können, Projekte aus der Praxis und aktuelle Fragestellungen kennen lernen, Bedeutung des Projektmanagements bei umfangreichen Projekten verstehen.				
Inhalt	I Grundlagen: 1 Einleitung (Fabrik, Planung, Fabrikplanung) 2 Die 5 Ebenen (Standort- Areal - Gebäude - Raum - Arbeitsplatz) 3 Projektmanagement (Projektplanung - Teamarbeit) II Projekt: 4 Vorstudie - Zielplanung 5 Hauptstudie - Konzeptplanung (Betriebsanalyse, Betriebskonzept, Ideallayout, Reallayout) 6 Detailstudie - Ausführungsplanung (Feinplanung, Bauplanung) III Fachthemen: 7 Organisation 8 Technik 9 Bauwesen				
Skript	Umfassendes Skript (ca. 250 Seiten) zu Selbstkosten				
Literatur	Béla Aggteleky: Fabrikplanung, Hanser, München Weitere Literaturangaben im Skript sowie während der Vorlesungen				
Voraussetzungen / Besonderes	Exkursion zu einer modernen Fabrik als Praxis-Beispiel einer aktuellen Planung				
351-0768-00L	Ringvorlesung ETH und Uni Zürich: Logistik-Management	W	3 KP	2V	M. Baertschi, H. Dieltl, 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
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.				
351-0884-00L	Betriebswissenschaftliche Methodik für Arbeiten in der Wirtschaft ■	W	1 KP	2G	R. M. Alard
Kurzbeschreibung	Im Rahmen des Studiums führen Studierende mehrere Arbeiten in der Industrie durch. Dieser Kurs dient als Vorbereitung dieser Arbeiten: Anforderungen an wissenschaftliche Arbeiten, Erstellen des Schlussberichts, Forschungsinfrastruktur an der ETH etc. Inhalte aus anderen Vorlesungen werden anhand von Fallbeispielen vertieft: Systems Engineering, Projektmanagement, Präsentationstechnik.				

Lernziel	Ziel des Kurses ist, Studierenden einen Werkzeugkasten von Methoden, Vorgehensweisen und Tipps für die erfolgreiche Durchführung einer wissenschaftlichen Arbeit (Bachelor/Master/MAS Thesis) in der Industrie praxisnah zu vermitteln. Der Kurs wird durch Assistierende der Professuren D-MTEC gehalten.
Inhalt	Einleitung: Aufgabenstellung, Ablauf, Bewertung Projektmanagement: Projektplan, Meilensteine, Rollen, Kommunikation Wissenschaftliches Arbeiten: Recherchieren, Quellen, Zitate, Argumentieren Präsentationen: Präsentationstechnik, Ablauf, Handouts, Stellenwert Bericht: Aufbau, Layout, Abbildungen, Formales, Anhang Methodik: Systems Engineering, Vorgehen, System, Analysen, SWOT, Ziele
Skript	Handouts der Präsentationen müssen im Vorfeld heruntergeladen und ausgedruckt werden (Link oben). Es werden keine Unterlagen im Kurs selbst zur Verfügung gestellt!
Literatur	Weiterführende Literatur: 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 Theisen, M.R.: Wissenschaftliches Arbeiten. 12. Aufl., Vahlen, München 2004 Poenicke, K.: Wie verfasst man wissenschaftliche Arbeiten? 2. Aufl., Dudenverlag, Mannheim 1988 Steiger R.: Lehrbuch der Vortragstechnik. 8. Aufl., Huber, Frauenfeld 1999 Züst, R.; Troxler, P.: No More Muddling Through: Mastering Complex Projects in Engineering and Management. 1. Auflage, Springer, Netherlands 2006
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs richtet sich an Studierende, welche an einer Professur des D-MTEC eine Arbeit in der Wirtschaft schreiben werden, insbesondere: (1) Diplom-/MSc-Studierende BEPR/MTEC für DA/MA im kommenden Semester oder (2) BSc-Studierende MAVT mit BA in der Wirtschaft und vom MTEC betreut sowie mit vollem MTEC Fokus oder (3) MAS/NDS MTEC/BWI-Studierende im 3. Semester für MA/NDA im kommenden Semester Andere Studierende auf Anfrage (beschränkte Anzahl Plätze). Kreditpunkte erhalten allenfalls nur Studierende gemäss (1), (2) und (3). Wichtig: die Professur, welche die jeweilige BA/MA/DA/NDA betreut, legt fest, ob der Besuch der Veranstaltung obligatorisch ist. Bitte informieren Sie sich dort! Der Kurs wird als Blockkurs gehalten. Die Veranstaltung wird auf Englisch gehalten; Handouts sind in Englisch. ACHTUNG: 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

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	
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	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Lehrmodule (kann von Jahr zu Jahr variieren):</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Folien sind als pdf-File verfügbar auf http://www.asl.ethz.ch/education/master/MIP</p>
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	<p>Die Vorlesung ist in drei Blöcke unterteilt. Hier sollen die jeweiligen Fragen beantwortet werden:</p> <p>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?</p> <p>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?</p> <p>C) Anwendung des ECODESIGN PILOT: Welche Produktlebensphasen bewirken den größten Ressourcenverbrauch? Welche Verbesserungsmöglichkeiten bewirken einen möglichst großen ökonomischen und ökologischen Nutzen?</p> <p>Im Rahmen der Vorlesung werden verschiedene Praktische Beispiel bearbeitet.</p>				
Skript	<p>Für den Einstieg ins Thema ECODESIGN wurde verschiedene Lehrunterlagen entwickelt, die im Kurs zur Verfügung stehen und teilweise auch ein "distance learning" ermöglichen:</p> <p>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</p> <p>CD: im Lehrbuch inbegriffen (oder Teil "Anwenden" on-line via: www.ecodesign.at)</p> <p>Internet: www.ecodesign.at vermittelt verschiedene weitere Zugänge zum Thema. Zudem werden CD's abgegeben, auf denen weitere Lehrmodule vorhanden sind.</p>				
Literatur	Hinweise auf Literaturen werden on-line zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingungen: Abgabe von zwei Übungen				

701-0946-00L	Nachhaltigkeit in der industriellen Produktion	W	3 KP	2V+1U
Kurzbeschreibung	Prozesstechnologie in den Wertschöpfungsketten von Textilien, Elektronik und im Bauwesen. Umweltanalyse von Produktionssystemen anhand von UMS, Indikatorsystemen, LCA und Rating. Entwicklung von nachhaltigen Strategien zur Prozessgestaltung in der Produktion und für Konsumenten innerhalb der technischen und politischen Rahmenbedingungen. Marketing und Innovation von nachhaltigen Produkten			
Lernziel	<p>Die Studierenden sollen einen Einblick in die industrielle Produktionstechnologie und deren Umweltbelastung gewinnen. Drei Typen von Wertschöpfungsketten (Bekleidung und Textilien, Elektronikprodukte und Gebäude) werden analysiert und verglichen. Es sollen Unterschiede und Gemeinsamkeiten in der Beschaffungsstruktur, ökonomischer und technischer Lebensdauer sowie der Nutzungsphase erkannt werden. Diese sollen dazu dienen Lebenszyklus basierte und praxisnahe Modellierungen von industriellen Prozessen zu erstellen und eine Inventarisierung und Umweltbewertung vorzunehmen. Dazu werden verschiedene Methoden und Werkzeuge vorgestellt, die in der Projektarbeit (an Stelle von Übungen) eingesetzt werden. Anhand konkreter Beispiele werden wirtschaftliche, ökologische und gesellschaftliche Auswirkungen von globalen Wertschöpfungsketten analysiert und mögliche Lösungen diskutiert. Dabei sollen die Studierenden sensibilisiert werden für gesetzliche und politische Rahmenbedingungen sowie bezüglich internationaler Anforderungen für Umweltlabels von Konsumprodukten.</p> <p>Studierende der Ingenieur- und Umweltnaturwissenschaften führen einen Dialog zu innovativer Prozesstechnologie und deren Umweltauswirkungen im betrieblichen Umfeld.</p> <p>Die Projektarbeit dient der Anwendung der Vorlesungsinhalte anhand eines praktischen Beispiels mithilfe eines Computerprogramms.</p>			

Inhalt	<p>Begriffe und Definitionen zur Nachhaltigen Entwicklung in Industrie und Gesellschaft Life cycle thinking für die Wertschöpfungsketten Bekleidung und Textilien, Elektronik, Gebäude Varianten in Lebensdauer und Nutzphase von Produkten Überblick zu Methodik & Modellierung von ökologischen Bewertungen Nachhaltigkeit in der Ressourcenbereitstellung: textile Fasern, Holz, Erze & Energie. Nachhaltige Prozesstechnologie für Werkstoffe, Verbundstoffe, Komponenten und Materialien. Exemplarische Fertigungsprozesse für ein Elektronikbauteil und in der Veredlungstechnologie (Produkte, Prozesse, Rezepturen, Technologien, Abfallmanagement) Bauwesen: ökologische Gebäudestandards, ökologische Bauprodukte und Technologien, Bauorganisation als ökologischer Prozess Nachhaltigkeit in Managementsystemen nach ISO (Qualität, Umwelt, Sicherheit, Technologie) und und EFQM (European Foundation for Quality Management) Umweltbewertungsinstrumente in der Praxis, Betriebs- und Produktbilanzen, Resultate LCA (Life Cycle Assessment = Ökobilanzen Produktentwicklung, Marketingstrategien, Sourcing, Optimierung von Wertschöpfungsketten Textil- und Elektronikprodukte im globalen Handel Gesetzeskonformität von Elektronik- und Textilprodukten Konsumverhalten (Brands und Labeling) Umweltbelastung im Gebrauch (Nutzungsphase, Pflege und Unterhalt) im gesellschaftlichen Trend. Umweltproblematik kontra Komfortverhalten (Konsumbedürfnisse)</p> <p>Anstelle von Einzelübungen wird eine Exkursion in die Industrie (1/2 Tag) durchgeführt und die Studierenden fertigen eine Projektarbeit (Einzel- oder Gruppenarbeit) mit Betreuung durch die Dozentin an.</p>				
Skript	Elektronische Unterlagen (in PDF)				
151-1224-00L	Oelhydraulik 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				
151-0540-00L	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				
151-1988-00L	Anwendungen der Methode der Finiten Elemente in der Biomechanik	W	3 KP	2V+1U	M. Farshad
Kurzbeschreibung	Modellierung und numerische Finite Element Simulation von biomechanischen Probleme				
Lernziel	Modellierung und numerische Finite Element Simulation von biomechanischen Probleme				
Inhalt	Modellierung biomechanischer Probleme, Grundlagen der variational and Methode der Finiten Elemente (FE), Allgemeine Beispiele von FE-Simulationen, Validierung der FE-Simulationen, FE-Analyse von Knochen und Knochenprothesen, FE-Analyse von Schädel und Wirbelsäule, Grundlagen der nichtlinearen Materialmodellierung und FE-Analyse, nichtlineare Materialcharakterisierung von weichem Gewebe, FE-Simulation von Nieren, FE-Analyse der Lunge, FE-Simulation des Herzens und der Blutgefäße, FE-Simulation anderer Organe, Beispiele der FE-Simulationen von biodynamische Probleme.				
Skript	Vorlesungen und Übungen über FE-Methoden in der Biomechanik, Vorlesungsskript wird verteilt.				
Literatur	Eigene Manuskript + Listeraturliste				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Ingenieurgrundlagen: Mathematik, Mechanik				
401-5650-00L	Colloquium in Applied and Numerical Mathematics	W	0 KP	2K	C. Schwab, R. Hiptmair, R. Jeltsch, U. Kirchgraber, D. Kressner, S. Mishra, K. Nipp
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
151-0802-00L	Automatisierungstechnik	W	4 KP	2V+1U	K. Wegener, J. Bathelt, 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 einzuhuchen, gehört zu den spannensten 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.

151-0566-00L	Introduction to Recursive Filtering and Estimation	W	4 KP	2V+1U	R. D'Andrea
Kurzbeschreibung	Introduction to recursive filtering and estimation.				
Inhalt	Probability review; Bayes theorem; recursive estimation using Bayes theorem; introduction to estimation; standard Kalman filter; extended Kalman filter; particle filtering.				
Literatur	Notes available online.				
Voraussetzungen / Besonderes	Requirements: Introductory probability theory and matrix-vector algebra.				

327-0797-00L	Materials Science Colloquium	E-	0 KP	2K	M. Niederberger, L. J. Gauckler, J. F. Löffler, H. C. Öttinger, A. D. Schlüter, P. Smith, N. Spencer, R. Spolenak, W. Steurer, A. R. Studart, V. Vogel
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.				

351-0450-00L	Management of Global Value-Adding Networks	W	3 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 Handelsverkehr in einer Supply Chain; Nachhaltige Supply Chains; Anlagenstandortplanung in Produktions-, Vertriebs- und Servicenetzwerken; Nachfrage und Bedarfsvorhersage; Bestandesmanagement und Stochastisches Materialmanagement; Deterministisches Materialmanagement; Terminmanagement; 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 in umfassenden Wertschöpfungsnetzwerken, 5. Aufl., Springer, 2007. Kosten: 110.- Powerpoint-Handouts und die Unterlagen zur Fallstudie können ab der interaktiven Lernumgebung heruntergeladen werden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Verkauf am 23.2.11., 9.45, anlässlich der ersten Vorlesung. Voraussetzungen: Es ist von Vorteil, die Lehrveranstaltung "Logistik-, Produktions und Supply Chain Management I" (351-0442-00L) bereits besucht zu haben.				

►► Robotics, Systems, Control					
Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0608-00L	Advanced Robotics and Mechatronic Systems	W	4 KP	3G	B. Nelson

Kurzbeschreibung	Based on our successful microrobotic platform, the students are given tasks involving the (re)design of magneto-mechanical microrobots (dim. < 300um). The lecture culminates in a competition between the teams and the potential participation of the winning team at the final international competition at RoboCup 2009 in Graz, Austria.
Lernziel	This lecture exposes students to these challenges by presenting them with a complex mechatronic problem to be solved in a semester time frame. The students will be given the chance to test and improve both their professional and social skills in a real-world engineering project from concept to competition.
Inhalt	The project includes insights into the microfabrication process, but focuses on the development of robust real-time strategies and algorithms to track and control these robots in a fully automated fashion. Microrobotics is the study of robotics at the micron scale, and includes robots that are microscale in size and large robots capable of manipulating objects that have dimensions in the microscale range. Key challenges in microrobotics are power, actuation, localization and control. This project course is based on state-of-the-art microrobots which are wirelessly powered and controlled with external oscillating magnetic and electrostatic field. The students will be organized in 2-3 competing multidisciplinary teams. The students can develop their own robots and systems in the framework of our MagMite platform. These tasks are open-ended and require skills of creativity, teamwork, organization, and firm theoretical and practical backgrounds for the students to succeed. Strong personal commitment and determination as well as good teamwork will be key aspects to success.
Skript	no script, but technical papers and other guidelines.
Literatur	http://www.iris.ethz.ch/msrl/publications/files/frutiger_ISER08_final02_15p_compressed.pdf
Voraussetzungen / Besonderes	For this lecture, students are getting 4 credit points The course is held in English and German. The operating systems will be Linux-based. The students are expected to form multidisciplinary teams involving a) multiple students with a strong background in C++ programming and algorithms, b) multiple students with a suitable background for the overall design and modeling of magneto-mechanical systems (CAD, FEM, analytical). The project work will be exceptionally demanding and time consuming.

151-0217-00L	Rehabilitation Engineering	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

151-0854-00L	Autonomous Mobile Robots	W	4 KP	2V+1U	R. Y. Siegart, 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.				
Skript	Introduction to Autonomous Mobile Robots. Siegart, R. and Nourbakhsh, I. (2004), A Bradford Book, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, England				

151-0308-00L	Grundlagen der Biokompatibilität medizinischer Implantate	W	3 KP	2V+1U	J. Mayer-Spitzler
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 miterleben sowie an einem Kurs am AO Forschungszentrum in Davos teilzunehmen (begrenzte Teilnehmerzahl).				
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 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) 2. Teilnahme an einem Seminar zu den modernen Techniken der Knochenbruchbehandlungen (Osteosynthese) am AO Forschungsinstitut in Davos (Reise und Unterkunft 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, 4. Auflage von E. Wintermantel und S.-W. Ha			
	Auf weiterführende Literatur wird während der Vorlesung hingewiesen			
Voraussetzungen / Besonderes	Die Studierenden werden in Operationsfilmen mit Bildmaterial konfrontiert, das emotionale Reaktionen auslösen kann. Die Ansicht der Filme ist freiwillig und erfolgt auf eigene Verantwortung.			
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
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 selbstständig 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			
151-0532-00L	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	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.

151-0318-00L	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 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				

151-0570-00L	Stochastic Systems	W	4 KP	2V+1U	R. D'Andrea, F. Herzog
Kurzbeschreibung	Wahrscheinlichkeit. Zufallsprozesse. Stochastische Differentialgleichungen. Ito. Kalman-Filter. Stochastische optimale Regelung. Anwendungen in Finanz-Problemen (Asset and Liability Management).				
Lernziel	Beschreibung und Optimierung von dynamischen stochastischen Systemen. Anwendungsgebiete aus Technik und Finanzmathematik werden anhand von Beispielen präsentiert.				
Inhalt	- Stochastische Prozesse - Stochastische Differentialrechnung - Stochastische Differentialgleichungen - Kalman Filter - Stochastische optimale Regelung - Anwendungen auf dem Gebiet der Finanzmathematik				
Skript	H. P. Geering u. a., Stochastic Systems, Institut für Mess- und Regeltechnik, 2007				

151-1060-00L	Fachdidaktik Maschineningenieurwissenschaften und Verfahrenstechnik II	W	4 KP	3G	S. P. Kaufmann, J. Dual
Kurzbeschreibung	Die Fachdidaktik Maschineningenieurwissenschaften und Verfahrenstechnik fokussiert auf den Unterricht an Fachhochschulen. Die Studierenden konzipieren Lernumgebungen und Lektionen und setzen sie in Form von Unterrichtsübungen um. Sie lernen das Umfeld an Fachhochschulen kennen und studieren spezifische fachdidaktische Aspekte des Grundlagenunterrichts.				
Lernziel	Die Studierenden kennen das Umfeld an Fachhochschulen. Sie können effektive Lernumgebungen für den Grundlagenunterricht entwerfen. Sie beherrschen das Handwerk der Lektionsgestaltung und haben Erfahrung im Vorbereiten, Durchführen und Analysieren von Lektionen. Sie haben sich mit den Problemen des Computereinsatzes und der Stoffauswahl im Grundlagenunterricht auseinandergesetzt.				

Inhalt	- Elemente der Lektionsgestaltung - zwei Lektionen konzipieren und als Unterrichtsübung halten - zwei Lektionen beurteilen - Puzzles - Prüfungen - Curricula und Aspekte des Computereinsatzes				
Literatur	D. Gross, W. Hauger, J. Schröder, W. Wall: Technische Mechanik 1 - Statik. Springer, Berlin, 2006.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Erziehungswissenschaftliche Lehrveranstaltung schon absolviert oder gleichzeitig.				
151-0856-00L	Space Technology and Operations	W	4 KP	3V+1U	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.				
151-0566-00L	Introduction to Recursive Filtering and Estimation	W	4 KP	2V+1U	R. D'Andrea
Kurzbeschreibung	Introduction to recursive filtering and estimation.				
Inhalt	Probability review; Bayes theorem; recursive estimation using Bayes theorem; introduction to estimation; standard Kalman filter; extended Kalman filter; particle filtering.				
Literatur	Notes available online.				
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
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	Die Teilnehmerzahl ist auf 30 Studenten beschränkt. Die Vorlesung gibt 4 Kreditpunkte. Die Vorlesung wird in Englisch gehalten Die Studenten sollten Kenntnisse in C-Programmierung haben				
227-0690-01L	Advanced Topics in Control (Spring 2010) <i>New topics are introduced every year.</i>	W	4 KP	2V+2U	J. Lygeros
Kurzbeschreibung	The class intends to 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 2010 the class will concentrate on advanced topics in nonlinear control.				
Lernziel	The class intends 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 2010 the class will be taught by Prof. J. Lygeros and will concentrate on advanced topics in nonlinear control.				
Inhalt	Degree theory, index theory, bifurcation analysis, Poincare maps, introduction to differential geometry, feedback linearization, geometric control, exterior differential systems.				
Literatur	S. Sastry, "Nonlinear systems: Analysis, stability, and control", Springer Verlag, 1999.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Some familiarity with differential equations and dynamical systems (e.g. linear systems theory) and sufficient mathematical maturity.				
151-0586-00L	Vehicle Dynamics and Design <i>Assignments are issued each week and students work is due in one week unless otherwise noted in the accompanying class schedule. Assignments are due at the start of class on the due date.</i>	W	4 KP	2V+2U	J. J. Granda, L. Guzzella
Kurzbeschreibung	Study of tires, drive train and gear boxes in ground vehicles. Kinematics of linkages for analysis of position, velocity and acceleration in two and three dimensions with applications to suspensions and steering mechanisms. Vehicle Dynamics using multibody systems in three dimensions. Computer models of vehicles using solid models and dynamic models. Use of computer simulation techniques.				

Lernziel	The objective of this course is to provide the student with analytical and computer skills that will allow students to: <ol style="list-style-type: none"> 1) Understand the behaviour of vehicle systems and subsystems, tires, drive train, gear boxes 2) Understand vehicle dynamics for use in design and performance of ground vehicles. 3) Use analysis and techniques learned in solid modeling and basic dynamics to develop computer models of linkages and complete working assemblies in two and three dimensions. 4) Transform solid models into models of vehicles for analysis of kinematics, (velocities and accelerations), kinetics (forces and moments). 5) Perform simulations of rigid multi-body assemblies and calculation of loads, dynamic forces, energy and momentum in two and three dimensions. 6) Study of electromechanical and hydraulic systems used on vehicles applying multi energy simulation methodologies such as Bond Graph modeling 7) Apply the concepts of vibrations to the design of vehicles.
Inhalt	The objective of this course is to provide the student with analytical and computer skills that will allow students to analyze and design two and three dimensional components and entire working assemblies. Provide students with the ability to perform kinematic and kinetic dynamic analysis and apply the techniques cited in the objective to machinery, vehicles, cranes, engines, and any device or assembly that has moving parts in two and three dimensions.

►► Micro & Nanosystems and Processes

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0642-00L	Seminar on Micro and Nanosystems	W	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, C. Hafner, A. Hierlemann, B. Nelson, H. G. Park, R. Vahldieck, V. Vogel
Kurzbeschreibung	The students are introduced to the fundamentals and physics of microelectronic and photonic 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 and photonic devices as well as to microsystems in general (MEMS), RF-MEMS, chemical microsystems, BioMEMS, microfluidics and micro actuators in particular and to the concepts of Nanosystems (focus on carbon nanotubes), based on the respective state-of-research in this 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	Semiconductor Fundamentals I: Bipolar Semiconductor Fundamentals II: MOS Photonics I: Photodetectors (incl. Interfaces) Photonics II: Photoemitters (incl. Interfaces) Concepts for Nanosystems I: Structures and Devices Concepts for Nanosystems II: Devices and Process Technology RF-MEMS I (incl. interfaces) RF-MEMS II (incl. Interfaces) Fundamentals of Bio-Molecular NEMS Surface Chemistry and Chemical Microsystems Microfluidics and BioMEMS MEMS Actuators I MEMS Actuators II				
Skript	handouts				
151-0620-00L	Embedded MEMS Lab	W	5 KP	9P	C. Hierold
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 Siliziumprozesstechnik 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	5 KP	4G	A. Stemmer
Kurzbeschreibung	Introduction to theory and practical application of measuring techniques suitable for the nano domain. Includes hands-on lab course.				
Lernziel	Introduction to theory and practical application of measuring techniques suitable for the nano domain. Includes hands-on lab course.				
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 R. Enning, A. Rey, and D. Ziegler.

Course format:

Lectures: Thursday 10-12, ML F 38

Lab course: Dates and time to be announced in lecture.

After a thorough introduction to state-of-the-art surface imaging techniques, students will characterize challenging specimens and document their findings in a short report.

151-0060-00L	Thermodynamik und Energieumwandlung in Mikro- und Nanotechnologien	W+	4 KP	2V+2U	D. Poulidakos, M. K. Tiwari
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt sowohl die Thermodynamik im Nano- und Mikrobereich als auch die Thermodynamik sehr schneller Phänomene. Typische Anwendungsgebiete sind Mikro- und Nanoelektronik, Lasertechnologie, die Herstellung neuer Werkstoffe und Beschichtungen, Oberflächentechnologie, Benetzungssphänomene und damit verbundene Technologien und Mikro und Nanosysteme und Geräte.				
Lernziel	Der/die StudentIn wird in der Lage sein, Mikro- und Nanotechnologien zur Herstellung von Chips, Sensoren, und mikrofluidische Systemen thermodynamisch zu optimieren.				
Inhalt	Teil I (Deutsch): Fluiden Thermodynamische Aspekte zwischenmolekularer Kräfte; Molekulardynamik; Grenzflächenphänomene; Oberflächenspannung; Benetzung; Kontaktwinkel; Ultradünne Filme; Thermodynamische Aspekte der Nukleation, der metastabilen Verdampfung und der Nanopartikel Technologie. Teil II (Englisch): Solids Microscopic definitions of temperature; Heat carriers in solids: electrons, photons and phonons; Thermal conductivity of metals, insulators and semiconductors; Radiative heat transfer: blackbody radiation, semiconductor lasers.				
Skript	ja				
151-0609-00L	Nano Talks	W	0 KP	1K	A. Stemmer
Kurzbeschreibung	Current topics in nanotechnology are presented and discussed, mostly by external speakers.				
Lernziel	Insight into selected topics of current research in nanotechnology.				
Inhalt	Current topics in nanotechnology are presented and discussed, mostly by external speakers.				
151-0931-00L	Seminar für Partikel - Technologie	W	0 KP	1S	S. E. Pratsinis
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	S. E. Pratsinis
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).				
Inhalt	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 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	Should all registered students be native German speakers, the lecture can be held in German; lecture notes, however, will be in English in any case.

227-0660-00L	Foundations of Nanoelectronics	W	6 KP	4G	W. Fichtner
Kurzbeschreibung	The lecture "Foundations of Nanoelectronics" presents the fundamental physical concepts and mathematical tools that are required to understand the phenomena observed in nanometer-size devices.				
Lernziel	Understanding the theory behind the operation of nanometer-size devices				
Inhalt	The lecture presents the fundamental physical concepts and mathematical tools necessary to understand the phenomena observed in nanometer-size devices.				
	Main topics are:				
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nanoelectronics/-optics/-magnetics: state-of-the-art 2. Quantum and statistical mechanics of low-dimensional systems 3. Relevant results from condensed matter physics 4. Physics of transport in solid and organic materials 5. Transport and storage in low-dimensional systems 6. Light-matter interaction and nano-optics 7. Thin layers and magnetic effects 8. Carbon electronics: fullerenes, nanotubes and graphene 9. Spin transport and spintronics 10. Beyond the solid state: molecular electronics 				
Skript	Handouts will be distributed.				
Literatur	In addition to the course notes, relevant original publications will be distributed.				
Voraussetzungen / Besonderes	Recommended background: Undergraduate physics, mathematics, semiconductor devices, solid state electronics.				

►► Medical Engineering

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1984-00L	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, ablativ 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	<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. - 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 				
151-0217-00L	Rehabilitation Engineering	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

151-0260-00L	Introduction to CFD for Reactive Flow and Physicochemical Hydrodynamics	W	4 KP	2V+2U	I. Zinovik
Kurzbeschreibung	The course aims to give hands-on experience with CFD software, applying it to the problems with reactive flow. The goal of the course is to present guidelines about how to generate a grid, how to specify model parameters, and how to determine if the simulation result is meaningful. The course stresses the application of CFD tools to engineering problems rather than study about numerical methods.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> -The basics of the numerical methods for fluid mechanics -How to assess the accuracy of a numerical solution -How to conduct grid generation for 2 and 3 dimensional problems -How to run commercial CFD packages for non-reactive and reactive flow -How to use the CFD results to estimate quantities of engineering interest -How to obtain visualization of the computational results in a useful fashion 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Conservation equations of Fluid Dynamics - Classification of flows. Boundary conditions - Numerical solution: finite difference and finite element methods - Mesh generation - Turbulent models implemented in the CFD package - CFD with heat transfer - Simulation of multiphase flow with chemical reactions - CFD with porous media - Overview of the modeling capabilities of the CFD package 				
151-0308-00L	Grundlagen der Biokompatibilität medizinischer Implantate	W	3 KP	2V+1U	J. Mayer-Spezler
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 sowie an einem Kurs am AO Forschungszentrum in Davos teilzunehmen (begrenzte Teilnehmerzahl).				
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) 2. Teilnahme an einem Seminar zu den modernen Techniken der Knochenbruchbehandlungen (Osteosynthese) am AO Forschungsinstitut in Davos (Reise und Unterkunft 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, 4. Auflage von E. Wintermantel und S.-W. Ha				
Voraussetzungen / Besonderes	Auf weiterführende Literatur wird während der Vorlesung hingewiesen Die Studierenden werden in Operationsfilmen mit Bildmaterial konfrontiert, das emotionale Reaktionen auslösen kann. Die Ansicht der Filme ist freiwillig und erfolgt auf eigene Verantwortung.				
151-0397-00L	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.				
151-0648-00L	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, T. Rösgen
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.				
151-1988-00L	Anwendungen der Methode der Finiten Elemente in der Biomechanik	W	3 KP	2V+1U	M. Farshad
Kurzbeschreibung	Modellierung und numerische Finite Element Simulation von biomechanischen Probleme				
Lernziel	Modellierung und numerische Finite Element Simulation von biomechanischen Probleme				

Inhalt	Modellierung biomechanischer Probleme, Grundlagen der variational and Methode der Finiten Elemente (FE), Allgemeine Beispiele von FE-Simulationen, Validierung der FE-Simulationen, FE-Analyse von Knochen und Knochenprothesen, FE-Analyse von Schädel und Wirbelsäule, Grundlagen der nichtlinearen Materialmodellierung und FE-Analyse, nichtlineare Materialcharakterisierung von weichem Gewebe, FE-Simulation von Nieren, FE-Analyse der Lunge, FE-Simulation des Herzens und der Blutgefässe, FE-Simulation anderer Organe, Beispiele der FE-Simulationen von biodynamische Probleme.				
Skript	Vorlesungen und Übungen über FE-Methoden in der Biomechanik, Vorlesungsskript wird verteilt.				
Literatur	Eigene Manuskript + Listeraturliste				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Ingenieurgrundlagen: Mathematik, Mechanik				
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	<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 gelehnten 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	Kernfach im spezialisierten Master in Computational Biology and Bioinformatics (www.cbb.ethz.ch)				
252-0532-00L	Bio-Inspired Optimization and Design	W	4 KP	2V+1U	P. Koumoutsakos
Kurzbeschreibung	This lecture focuses on the foundations of bio-inspired optimization. The exercises will be oriented towards the implementation of these concepts to design applications.				
Lernziel	<p>You are familiar with the foundations of optimization and with different randomized search algorithms, in particular bio-inspired ones.</p> <p>You will be able to design, implement, and tune basic and advanced bio-inspired optimization techniques for tackling complex, large-scale applications.</p> <p>You will be able to evaluate different search algorithms and implementations.</p> <p>You are aware of the theoretical foundations of bio-inspired optimization, know the limitations as well as potential advantages and disadvantages of specific design concepts.</p>				
Inhalt	Biologically-inspired computation is an umbrella term for different computational approaches that are based on principles or models of biological systems. This class of methods such as evolutionary algorithms, ant colony optimization, and swarm intelligence complements traditional techniques in the sense that the former can be applied to large-scale applications where little is known about the underlying problem and where the latter approaches encounter difficulties. Therefore, bio-inspired methods are becoming increasingly important in face of the complexity of today's demanding applications, and accordingly they have been successfully used in various fields ranging from computer engineering and mechanical engineering to chemical engineering and molecular biology.				
Skript	This lecture focuses on the foundations of bio-inspired computation with an emphasis on their application to optimization. The exercises will be oriented towards the implementation of these concepts to realistic applications. Lecture notes will be provided in the course of the semester.				
557-1721-00L	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.				

► 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
151-1002-00L	Studienarbeit Maschineningenieurwissenschaften	O	8 KP	17A	Professor/innen
	<i>Zur Auswahl stehen die Professoren: Abhari, R.S.; Bösigler, P.; Boulouchos, K.; D'Andrea R.; Dual, J.; Ermanni, P.; Filippini, M.; Gassert, R.; Glocker, C.; Guzzella, L.; Hierold, C.; Hora, P.; Jenny, P.; Kleiser, L.; Koumoutsakos, P.; Kröger, W.; Mazza, E.; Mazzotti, M.; Morari, M.; Müller, Ch.; Müller, R.; Nelson, B.; Panke,</i>				

S.; Park, H.G.; Poulikakos, D.; Prasser, H.-M.; Pratsinis, S.E.; Riener, R.; Rudolf von Rohr, P.; Schönsleben, P.; Siegart, R.Y.; Snedecker, J.G.; Steinfeld, A.; Stemmer, A.; Wegener, K.; Wokaun, A.

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.

► 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.				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1001-00L	Master-Arbeit Maschineningenieurwissenschaften	O	30 KP	64D	Professor/innen
Kurzbeschreibung	<p>Zur Master-Arbeit wird nur zugelassen, wer:</p> <p>a. das Bachelor-Studium erfolgreich abgeschlossen hat;</p> <p>b. allfällige Auflagen für die Zulassung zum Master-Studiengang erfüllt hat.</p> <p>Als Tutor stehen alle D-MAVT-Fachprofessoren sowie die akkreditierten Professoren zur Auswahl.</p> <p>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.</p>				

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 MAS SHE und DZ" aufgeführt.

siehe Ausbildung in Erziehungswissenschaften für MAS SHE und DZ / 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>Unterrichtspraktikum Maschineningenieurwissenschaften und Verfahrenstechnik für DZ.</i>	O	4 KP	9P	S. P. Kaufmann
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.				
Voraussetzungen / Besonderes	Alle anderen Lehrveranstaltungen des DZ sind erfolgreich abgeschlossen.				

► Weitere Fachdidaktik im Fach

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1060-00L	Fachdidaktik Maschineningenieurwissenschaften und Verfahrenstechnik II ■	O	4 KP	3G	S. P. Kaufmann, J. Dual

Kurzbeschreibung	Die Fachdidaktik Maschineningenieurwissenschaften und Verfahrenstechnik fokussiert auf den Unterricht an Fachhochschulen. Die Studierenden konzipieren Lernumgebungen und Lektionen und setzen sie in Form von Unterrichtsübungen um. Sie lernen das Umfeld an Fachhochschulen kennen und studieren spezifische fachdidaktische Aspekte des Grundlagenunterrichts.
Lernziel	Die Studierenden kennen das Umfeld an Fachhochschulen. Sie können effektive Lernumgebungen für den Grundlagenunterricht entwerfen. Sie beherrschen das Handwerk der Lektionsgestaltung und haben Erfahrung im Vorbereiten, Durchführen und Analysieren von Lektionen. Sie haben sich mit den Problemen des Computereinsatzes und der Stoffauswahl im Grundlagenunterricht auseinandergesetzt.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Elemente der Lektionsgestaltung - zwei Lektionen konzipieren und als Unterrichtsübung halten - zwei Lektionen beurteilen - Puzzles - Prüfungen - Curricula und Aspekte des Computereinsatzes
Literatur	D. Gross, W. Hauger, J. Schröder, W. Wall: Technische Mechanik 1 - Statik. Springer, Berlin, 2006.
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
	<i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Maschineningenieurwissenschaften und Verfahrenstechnik für DZ</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 <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	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 / 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.

Materialwissenschaft (Allgemeines Angebot)

► Allg. zugängliche Seminare und Kolloquien ohne Einschreibpflicht

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-0797-00L	Materials Science Colloquium	E- /Dr	0 KP	2K	M. Niederberger, L. J. Gauckler, J. F. Löffler, H. C. Öttinger, A. D. Schlüter, P. Smith, N. Spencer, R. Spolenak, W. Steuer, A. R. Studart, V. Vogel
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.				
327-0719-00L	Actual Problems in Bioengineering	Z	0 KP	2S	H. Hall-Bozic, 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.				
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	L. J. Gauckler
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				

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 (Reglement 2009)

►► Grundlagenfächer Teil 1, Basisprüfung

►►► Basisprüfung - Prüfungsblock A

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0262-GUL	Analysis II	O	8 KP	8G+1U	M.-A. Knus
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				

►►► Basisprüfung - 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, 8. Auflage, Thieme: Stuttgart, 2003 (ISBN 3-13-484308-0)				

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0040-00L	Physik I	O	5 KP	4V+1U	D. Pescia
Kurzbeschreibung	Eindimensionale Mechanik und Schwingungen, Resonanzphänomene, 1d-Schwingungen mit mehreren Freiheitsgraden, Uebergang zum schwingenden Kontinuum: Die Wellengleichung, Mechanik im euklidischen Raum, Kepler-Problem, Elektrostatik von Metallen und Isolatoren. Magnetostatik, Maxwellgleichungen, Elektrodynamik				
Lernziel	Vermittlung der physikalischen Grundlagen von Mechanik, Schwingungsphänomenen, Wellen, Elektrostatik, Magnetostatik, Elektrodynamik.				
Inhalt	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, Elektrostatik von Metallen und Isolatoren, Magnetostatik, Maxwell Gleichungen, Elektrodynamik.				
Skript	Ein Skript wird verteilt.				
Literatur	W. Känzig, "Physik für Ingenieure", fakultativ.				

►►► Basisprüfung - 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 Teil 1

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-0106-00L	Wissenschaftliches Arbeiten II	O	1 KP	1G	S. Morgenthaler, M. B. Willeke
Kurzbeschreibung	Die Studierenden werden in die wissenschaftliche Methode, wie sie für Materialwissenschaftler 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, 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	M.-A. Knus
Kurzbeschreibung	Kolloquium zur Vorlesung Analysis II				

► 4. Semester (Reglement 2009)

►► Grundlagenfächer Teil 2

►►► Prüfungsblock 3

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-0401-00L	Materialwissenschaft II	O	3 KP	3G	L. J. Gauckler, J. Kübler, A. D. Schlüter
Kurzbeschreibung	Physikalische Eigenschaften und Bruchmechanik spröder Werkstoffe. Einführung in die Polymere.				
Lernziel	Verständnis über Aufbau kristalliner und glasiger Werkstoffe mit besonderer Berücksichtigung ihrer mechanischen Eigenschaften. Hierbei ist Ziel einen Überblick über die wichtigsten Strukturkeramiken und Glas zu bekommen. Weiterhin soll die Bruchmechanik spröder Werkstoffe beherrscht werden um Ausfallwahrscheinlichkeiten und Lebensdauer spröder Bauteile beurteilen zu können. Die Erlangung eines Grundverständnisses dafür, was Polymere sind, wie man sie zugänglich machen und charakterisieren kann sowie welche Eigenschaften aus ihrer chemischen Struktur resultieren.				
Inhalt	Es werden die Grundregeln der chemischen Bindung und des kristallinen Aufbaus der wichtigsten keramischen Werkstoffe vorgestellt. Aufbau und Eigenschaften von oxidischen Gläsern, Gefüge, heterogene Gleichgewichte und Eigenschaften der wichtigsten Strukturkeramiken werden vorgestellt. Die Einführung in die Bruchmechanik spröder Werkstoffe wird an Beispielen durchgeführt. Langsames Risswachstum, Lebensdauervorhersage unter statischer und dynamischen Lastfällen werden behandelt. Dieser Einführungskurs diskutiert Definitionen und Typen von Polyreaktionen und vergleicht Ketten- und Stufenwachstumsprozesse. Er behandelt die Konstitution von Homo- und Copolymeren und Netzwerken sowie konfigurative und konformationelle Aspekte. Weitere wichtige Gegenstände sind Konturlänge, Knäuelbildung, Mobilität von Polymeren, Glassübergangstemperatur, Elastizität, Molmassenverteilung und Energetik von Polyreaktionen ebenso wie konkrete Beispiele für Polyreaktionen (Polyaddition, Polykondensation, Polymerisation). Ausgewählte Polymerisationsmechanismen und -verfahren werden über besprochen. Einige Methoden der Molmassenbestimmung werden eingeführt.				
Skript	Für Keramiken siehe: 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 Im ersten Teil der Vorlesung werden die Grundlagen zu den keramischen Werkstoffen vermittelt. Im zweiten Teil diese der Polymere. This part of the course MW II will be taught in English				

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 Wintersemesters				

▶▶▶ 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. D. Chandler, Introduction to Modern Statistical Mechanics (Oxford University Press, New York, 1987) 2. L. E. Reichl, A Modern Course in Statistical Physics (University of Texas Press, Austin, 1980) 3. H. Römer und T. Filk, Statistische Mechanik (VCH, Weinheim, 1994)				
327-0408-00L	Programmier- und Simulationstechniken in der Materialwissenschaft	O	4 KP	2V+2U	M. Hütter
Kurzbeschreibung	Einführung in für wissenschaftliche Programmierung und Simulation wichtige Techniken. Einführung in die Programmiersprache Matlab (R). Methoden: Monte Carlo Simulation, Molekulardynamik und Brownsche Dynamik. Anwendungen: Isingmodell, Vielteilchensysteme im Gleichgewicht und Nichtgleichgewicht				
Lernziel	Erlernung 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 (Statistik, Lösen von Gleichungssystemen) - Symbolische Mathematik (Ableiten, Integrieren, Lösen von Gleichungssystemen) - Visualisierung Simulationstechniken in der Materialwissenschaft: - Monte Carlo Simulation (für Vielteilchensysteme) - Molekulardynamik, Brownsche Dynamik (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 S. Wolfram: Mathematica (Addison Wesley, 1991) M.P. Allen, D.J. Tildesley: Computer Simulation of Liquids (Clarendon Press, 1992)				
401-0164-00L	Multilineare Algebra und ihre Anwendungen	O	3 KP	2V+1U	Ö. Imamoglu

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 R. Jeltsch
Kurzbeschreibung	Der Kurs stellt numerische Methoden gegliedert nach der zugrundeliegenden Problemstellung vor. Er wird begleitet von theoretischen und praktischen Übungen. Letztere stützen sich hauptsächlich auf die numerische Programmiersprache MATLAB.
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. Rechnerarithmetik, Rundungsfehler, Fehlerfortpflanzung.
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	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	<ol style="list-style-type: none"> 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, H. Hall-Bozic, 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. Biologie II: 1. Effects of a polymer on cell adhesion and cell survival of endothelial cells. (Analyse der Zellmorphologie); 2. Analysis of extracellular matrix proteins by SDS-polyacrylamide electrophoresis (Proteinanalyse) or similar experiment with an analytical background. 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 (Reglement 2006)

►► 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	<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	- Jean Phillibert, 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	L. J. Gauckler, 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.				
Skript	Siehe: 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				
Voraussetzungen / Besonderes	Principles of Electronic Ceramics; L.L.Hench, J.K.West Informationen zur schriftlichen Prüfung Wann: Am letzten Vorlesungstag (60 min) Wo: HCI D 2 Little change: The students are allowed to use a 2-PAGES A4 size summary. But no calculator.				
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	<ul style="list-style-type: none"> 1. Einführung <ul 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 <ul style="list-style-type: none"> 2.1 Partikel 2.2 Kurzfasern (inkl. Whiskers) 2.3 Langfasern 2.4 Matrixwerkstoffe <ul 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 <ul 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 <ul 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 <ul 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 Vor jeder Stunde werden Handouts an die Studenten verteilt. Die gezeigten PowerPoint-Präsentationen werden per E-Mail verteilt.

Die Uebungen werden in die Vorlesung integriert und in kleinen Gruppen als Teamarbeit durchgeführt. Sie dienen dazu den Vorlesungsstoff zu vertiefen.

schriftliche Semesterendprüfung

▶▶▶ 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
351-0622-00L	Basic Management Skills	W	3 KP	4G	R. Specht, M. Grob, D. P. Waldner
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	<ul style="list-style-type: none"> 1 / 2 Kommunikation und Verhaltenstraining 3 Selfmanagement und Selfmarketing 4 Grundlagen der Führung 5 Vernetztes Denken im betrieblichen Alltag 6 Wie Organisationen funktionieren 7 Problemlösungstechniken 8 Konfliktlösungstechniken 9 Prozess- und Projektmanagement 10 Qualifikation und Assessment 				
Skript	Deutsch				
351-0302-00L	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
327-0614-00L	Biocompatible Materials II: Principles in Tissue Engineering	W	2 KP	2V	H. Hall-Bozic, K. Maniura
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.				
327-1103-00L	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	5 KP	4G	A. Stemmer
Kurzbeschreibung	Introduction to theory and practical application of measuring techniques suitable for the nano domain. Includes hands-on lab course.				
Lernziel	Introduction to theory and practical application of measuring techniques suitable for the nano domain. Includes hands-on lab course.				
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 R. Enning, A. Rey, and D. Ziegler. Course format: Lectures: Thursday 10-12, ML F 38 Lab course: Dates and time to be announced in lecture. After a thorough introduction to state-of-the-art surface imaging techniques, students will characterize challenging specimens and document their findings in a short report.				
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, R. Mini
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				

327-0811-00L	Industrial Research and Development at the Interface of Biomaterials and Drug Delivery	W Dr	1 KP	1V	L. W. Meinel
Kurzbeschreibung	This course will provide an up-to-date, comprehensive review of the industrial perspective at the interface of biomaterials and drugs. This covers regulatory, clinical, pre-clinical and manufacturing concepts. The presentations are provided in an effort to maximize the interaction of student and lecturer.				
Lernziel	- The student will be able to categorize a drug-biomaterial as a "drug" or a "material" from a regulatory perspective. - The student will experience (hands-on) the importance of optimized ("lean") production processes. - The student will be able to summarize the current concepts and challenges for the industry at the material-drug interface. - The student will actively develop innovative, industrial concepts at the drug-biomaterial interface.				
Inhalt	This course will provide an up-to-date comprehensive review of the industrial perspective at the interface of biomaterials and drugs. General concepts related to regulatory affairs or such as cost-conscious planning of manufacturing processes will be covered by interactive case-studies and in close interaction between students and lecturers. The course starts with the future at the biomaterial - implant interface - as it is seen by the industry today - and will be reviewed by experienced and long-standing faculty from industry with the aim to provide a balanced, insightful perspective. From that, clinical development concepts, regulatory pathways and many, many real-life experience will be shared with the students and finally be presented in a closing lecture, in which selected, historical examples of development are presented and what we can learn from those for future developments. The student will become familiar with the major elements required for a successful development and which challenges have to be taken into account to translate an idea into a successful device.				

551-1132-00L	Basic Virology	W	2 KP	1V	M. Ackermann, A. Metzler
Kurzbeschreibung	Lernziel ist die Einführung in die wichtigsten Grundlagen der Virologie. Besprochen werden Grundlagen der Virologie mit Charakterisierung von Viren, Virus-Zell-Interaktion, Virus-Wirt-Interaktion, Virus-Wirtspopulations-Interaktion, Grundlagen der Prävention und Prophylaxe sowie der Diagnostik. Unterlagen sind auf unserer homepage verfügbar: http://www.vetvir.uzh.ch/Lehre/Vorlesung.html				
Lernziel	Einführung in die wichtigsten Grundlagen der Virologie.				
Inhalt	Grundlagen der Virologie. Charakterisierung der Viren, Virus-Zell-Interaktion, Virus-Wirt-Interaktion, Virus-Wirtspopulations-Interaktion, Grundlagen der Prävention und Prophylaxe sowie der Diagnostik.				
Skript	Unterlagen werden verteilt.				
Literatur	http://www.vetvir.uzh.ch/Lehre/Vorlesung.html				
Voraussetzungen / Besonderes	Lern CD wird auf Anfrage zur Verfügung gestellt.				

►► Materials Creation

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-2104-00L	Inorganic Thin Films: Processing, Properties and Applications	W	4 KP	2V+2U	L. J. Gauckler, A. Bieberle, T. Lippert, J. Rupp
Kurzbeschreibung	Introduction to thin films growth and properties. The nucleation and growth of thin film theory is presented and the obtainable microstructure illustrated. Main processing and characterization techniques are studied and then applied in the exercises.				

Lernziel	Introduction to thin films growth and properties. The nucleation and growth of thin film theory is presented and the obtainable microstructure illustrated. Main processing and characterization techniques are studied and then applied in the exercises.
Inhalt	This course is dedicated to the study of thin films growth with oxides as the central topic. Techniques belonging to the category of physical vapor deposition (PVD) and chemical vapor deposition (CVD), as well as wet techniques (e.g. spin coating and spray pyrolysis) are introduced with special attention to the most important from the industrial or research point of view. A section is dedicated to the technology involved in processing such as the vacuum technology, and raw materials choice and preparation. The second main topic is the properties characterization of the films including structural, chemical, mechanical, magnetic and electrical ones. In this part the link between: application  properties to optimize  characterization methods, is made. Micro fabrication and packaging are a topic of great technological importance, which easily cover a course by them selves; they are here only shortly introduced. The laboratory exercises are meant to let the students prepare and characterize films by themselves, applying some of the techniques studied during the lectures; they include deposition of films by pulsed laser deposition and spray pyrolysis, structural characterization by SEM and X-ray, characterization of electric properties (including sample preparation) and comparison with literature data. The students are asked to write a final report on the experimental part.

I Table of Content of Lectures

- 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 Chemical Properties
 - 4.5 Electrical and Magnetic Properties
 - 4.6 Optical Properties
- 5 Industrial Applications

II Table of Content of Lab

- 1 Deposition Methods
 - 1.1 Pulsed Laser Deposition
 - 1.2 Spray Pyrolysis
- 2 Microstructural Characterization
 - 2.1 SEM
 - 2.2 TEM
- 3 Electrical Characterization
 - 3.1 DC
 - 3.2 AC

Skript	Lecture notes will be provided together with further supporting material.
Literatur	M. Ohring, Materials science of thin films, Academic Press A. Elshabini-Riad, F.D. Barlow, Thin film technology handbook, Mc Graw Hill
Voraussetzungen / Besonderes	The grades will be based on 2 lab reports (to be handed in in groups) and the exam.

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
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	2V	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	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. 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. The course will build on several case studies, both from Swiss and international companies, and includes a company visit. To apply the concepts students will execute group projects establishing business plans and business processes based on real situations.				
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	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. 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. Nanomaterials: Synthesis, Properties and Applications, edited by A. S. Edelstein and R. C. Cammarata (Institute of Physics Publishing, Philadelphia, 1996).
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
Inhalt	to be exposed to state of the art technologies for fabrication and characterization of such systems Part I: Materials for Microelectronics and MEMS/NEMS 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 microphotolithography 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. Part II: Materials for Optoelectronics 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: - 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

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	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.). 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. 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.

►► Materials Modeling and Simulation

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-5102-00L	Computational Polymer Physics	W	4 KP	2V+2U	M. Kröger
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.

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 Thermodynamics offered in the winter 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
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				

►► 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	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. 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. Nanomaterials: Synthesis, Properties and Applications, edited by A. S. Edelstein and R. C. Cammarata (Institute of Physics Publishing, Philadelphia, 1996).				

151-0060-00L	Thermodynamik und Energieumwandlung in Mikro- und Nanotechnologien	W	4 KP	2V+2U	D. Poulikakos, M. K. Tiwari
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt sowohl die Thermodynamik im Nano- und Mikrobereich als auch die Thermodynamik sehr schneller Phänomene. Typische Anwendungsgebiete sind Mikro- und Nanoelektronik, Lasertechnologie, die Herstellung neuer Werkstoffe und Beschichtungen, Oberflächentechnologie, Benetzungsphänomene und damit verbundene Technologien und Mikro und Nanosysteme und Geräte.				
Lernziel	Der/die StudentIn wird in der Lage sein, Mikro- und Nanotechnologien zur Herstellung von Chips, Sensoren, und mikrofluidische Systemen thermodynamisch zu optimieren.				
Inhalt	Teil I (Deutsch): Fluiden Thermodynamische Aspekte zwischenmolekularer Kräfte; Molekulardynamik; Grenzflächenphänomene; Oberflächenspannung; Benetzung; Kontaktwinkel; Ultradünne Filme; Thermodynamische Aspekte der Nukleation, der metastabilen Verdampfung und der Nanopartikel Technologie. Teil II (Englisch): Solids Microscopic definitions of temperature; Heat carriers in solids: electrons, photons and phonons; Thermal conductivity of metals, insulators and semiconductors; Radiative heat transfer: blackbody radiation, semiconductor lasers.				

Skript	ja				
151-0622-00L	Measuring on the Nanometer Scale	W	5 KP	4G	A. Stemmer
Kurzbeschreibung	Introduction to theory and practical application of measuring techniques suitable for the nano domain. Includes hands-on lab course.				
Lernziel	Introduction to theory and practical application of measuring techniques suitable for the nano domain. Includes hands-on lab course.				
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 R. Enning, A. Rey, and D. Ziegler.				
	Course format:				
	Lectures: Thursday 10-12, ML F 38				
	Lab course: Dates and time to be announced in lecture.				
	After a thorough introduction to state-of-the-art surface imaging techniques, students will characterize challenging specimens and document their findings in a short report.				
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	Part I: Materials for Microelectronics and MEMS/NEMS				
	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.				
	Part II: Materials for Optoelectronics				
	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:				
	- 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				
327-1103-00L	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
327-0614-00L	Biocompatible Materials II: Principles in Tissue Engineering	W	2 KP	2V	H. Hall-Bozic, K. Maniura
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.				
327-1103-00L	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	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.				
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.				
	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	5 KP	4G	A. Stemmer
Kurzbeschreibung	Introduction to theory and practical application of measuring techniques suitable for the nano domain. Includes hands-on lab course.				
Lernziel	Introduction to theory and practical application of measuring techniques suitable for the nano domain. Includes hands-on lab course.				
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 R. Enning, A. Rey, and D. Ziegler. Course format: Lectures: Thursday 10-12, ML F 38 Lab course: Dates and time to be announced in lecture. After a thorough introduction to state-of-the-art surface imaging techniques, students will characterize challenging specimens and document their findings in a short report.				
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, R. Mini
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, A. Metzler
Kurzbeschreibung	Lernziel ist die Einführung in die wichtigsten Grundlagen der Virologie. Besprochen werden Grundlagen der Virologie mit Charakterisierung von Viren, Virus-Zell-Interaktion, Virus-Wirt-Interaktion, Virus-Wirtspopulations-Interaktion, Grundlagen der Prävention und Prophylaxe sowie der Diagnostik. Unterlagen sind auf unserer homepage verfügbar: http://www.vetvir.uzh.ch/Lehre/Vorlesung.html				
Lernziel	Einführung in die wichtigsten Grundlagen der Virologie.				
Inhalt	Grundlagen der Virologie. Charakterisierung der Viren, Virus-Zell-Interaktion, Virus-Wirt-Interaktion, Virus-Wirtspopulations-Interaktion, Grundlagen der Prävention und Prophylaxe sowie der Diagnostik.				
Skript	Unterlagen werden verteilt.				
Literatur	http://www.vetvir.uzh.ch/Lehre/Vorlesung.html				
Voraussetzungen / Besonderes	Lern CD wird auf Anfrage zur Verfügung gestellt.				
327-0811-00L	Industrial Research and Development at the Interface of Biomaterials and Drug Delivery	W Dr	1 KP	1V	L. W. Meinel
Kurzbeschreibung	This course will provide an up-to-date, comprehensive review of the industrial perspective at the interface of biomaterials and drugs. This covers regulatory, clinical, pre-clinical and manufacturing concepts. The presentations are provided in an effort to maximize the interaction of student and lecturer.				
Lernziel	- The student will be able to categorize a drug-biomaterial as a "drug" or a "material" from a regulatory perspective. - The student will experience (hands-on) the importance of optimized ("lean") production processes. - The student will be able to summarize the current concepts and challenges for the industry at the material-drug interface. - The student will actively develop innovative, industrial concepts at the drug-biomaterial interface.				
Inhalt	This course will provide an up-to-date comprehensive review of the industrial perspective at the interface of biomaterials and drugs. General concepts related to regulatory affairs or such as cost-conscious planning of manufacturing processes will be covered by interactive case-studies and in close interaction between students and lecturers. The course starts with the future at the biomaterial - implant interface - as it is seen by the industry today - and will be reviewed by experienced and long-standing faculty from industry with the aim to provide a balanced, insightful perspective. From that, clinical development concepts, regulatory pathways and many, many real-life experience will be shared with the students and finally be presented in a closing lecture, in which selected, historical examples of development are presented and what we can learn from those for future developments. The student will become familiar with the major elements required for a successful development and which challenges have to be taken into account to translate an idea into a successful device.				

► 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> a. <i>das Bachelor-Studium erfolgreich abgeschlossen hat;</i> b. <i>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, G. Felder, T. Kappeler, A. Kresch, D. A. Salamon, C. Schwab, A.-S. Sznitman
401-5970-00L	Didaktisches Kolloquium Zürich	Z	0 KP		Referent/innen

► 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
351-0560-00L	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, Unternehmensbewertung, 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 - Unternehmensbewertung, 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: - 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".				
401-4894-00L	Finanzwirtschaftliche Führungsinformationen für Versicherungen	Z	3 KP	2V	R. Witzel
Kurzbeschreibung	In Ergänzung zu der zweisemestrigen Vorlesung Versicherungsökonomik I & II (früher BWL der Versicherung I & II) wird hier eine Einführung in die Konzepte der finanzwirtschaftlichen Führungsinformationen für Versicherungen gegeben. Das Lernziel ist das Verständnis der verschiedenen Konzepte und die Fähigkeit, publizierte Jahresberichte besser analysieren zu können.				
Inhalt	Schwerpunkte der Vorlesung sind die drei Dimensionen: - Volumengrößen (Prämien; technische Rückstellungen) - Gewinn und Eigenkapital (Bilanz und Erfolgsrechnung: statutarisch, US GAAP und IFRS) - Value (traditioneller Embedded Value)				
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	H. Knörrer
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	Blatter, C. : Analysis II (Springer); elektronisch verfügbar.				
Literatur	Amann, H. und Escher, J. : Analysis II, III (Birkhäuser). Walter, W.: Analysis II (Springer).				
401-1152-00L	Lineare Algebra II	O	7 KP	4V+2U	G. Felder, T. H. Willwacher
Kurzbeschreibung	Determinanten, Eigenwerte und Eigenvektoren, Jordan-Normalform, Bilinearformen, Euklidische und Unitäre Vektorräume, ausgewählte Anwendungen.				
Lernziel	Verständnis der wichtigsten Grundlagen der Linearen Algebra.				
401-1652-00L	Numerische Methoden	O	7 KP	4V+2U	D. Kressner
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs gibt eine Einführung in numerische Methoden für Studierende der Mathematik und Physik 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.				
402-1812-07L	Physik II	O	7 KP	4V+2U	W. Wegscheider
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung stellt eine erste Einführung in die Physik dar. Im Herbstsemester (Physik I) liegt der Hauptschwerpunkt auf klassischer Mechanik bis hin zur Newton'schen Gravitationstheorie, mit einer zusätzlichen Einführung in die spezielle Relativitätstheorie. Im Frühjahrssemester (Physik II) werden dann Schwingungen, Wellen und die Thermodynamik behandelt.				
Lernziel	Grundkenntnisse in klassischer Mechanik. Anwendung dieser Grundkenntnisse auf physikalische Probleme, unter Zuhilfenahme der noetigen mathematischen Werkzeuge.				
Inhalt	Siehe Web-Site				

► Obligatorische Fächer

►► Prüfungsblock II

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-2284-00L	Mass und Integral	O	6 KP	3V+2U	E. Kowalski
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	Lebesgue-Mass und -Integral; Lp-Räume, Konvergenzsätze, Differentiation, Produktmasse (Fubini); abstrakte Masstheorie, Satz über die Erweiterung von Massen, Satz von Radon-Nikodym; eventuell Sobolev-Räume.				
Literatur	1. Walter Rudin "Real and complex analysis" 2. Das Skript der Vorlesung von Prof. Michael Struwe aus dem Frühjahrssemester 2007 3. Das Skript der Vorlesung von Prof. Urs Lang aus dem Frühjahrssemester 2005				
401-2004-00L	Algebra II	O	6 KP	3V+2U	D. Cimasoni
Kurzbeschreibung	Körper, Galois-Theorie, Darstellungstheorie endlicher Gruppen, Algebren.				
401-2554-00L	Topologie	O	6 KP	3V+2U	M. Burger
Kurzbeschreibung	Topologische Räume, stetige Abbildungen, Zusammenhang, Kompaktheit, Trennungseigenschaften, metrische Räume, Quotienten, Homotopie, Überlagerungen und die Fundamentalgruppe, van Kampen Theorem, Flächen und Mannigfaltigkeiten.				
Literatur	Klaus Jänich: Topologie (Springer-Verlag) 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	O	6 KP	3V+2U	V. C. Gradinaru
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt numerische Verfahren zur Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen: Runge-Kutta-Verfahren, Mehrschrittverfahren, strukturerhaltende Integratoren, sowie Methoden für stochastische Differentialgleichungen. Diskutiert werden die Herleitung, Implementierung und theoretische Analyse der verschiedenen Methoden.				
Lernziel	Die Vorlesung soll Kenntnisse der wichtigsten numerischen Methoden zur Lösung gewöhnlicher und stochastischer 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	Das zentrale Thema ist die numerische Behandlung gewöhnlicher Differentialgleichungen: Ein- und Mehrschritt Verfahren, implizite Verfahren für steife Probleme oder strukturerhaltende Methoden für Problemklassen mit impliziten Nebenbedingungen sowie Methoden für stochastische Differentialgleichungen. Die Konstruktion, Stabilität, Konvergenz und Effizienz der Verfahren werden behandelt. Explizite- / implizite Methoden, Einschnitt- / Mehrschrittverfahren, symplektische Verfahren. Methoden für stochastische Differentialgleichungen. Stabilitäts- und Konvergenzanalyse.
Literatur	Deuffhard and Bornemann: Numerische Mathematik II - Integration gewöhnlicher Differentialgleichungen, Walter de Gruyter & Co., 1994. Hairer and Wanner: Solving ordinary differential equations II - Stiff and differential-algebraic problems, Springer-Verlag, 1996. Hairer, Lubich and Wanner: Geometric numerical integration - Structure-preserving algorithms for ordinary differential equations, Springer-Verlag, Berlin, 2002. Hairer, Norsett and Wanner: Solving ordinary differential equations I - Nonstiff problems, Springer-Verlag, Berlin, 1993. Henrici: Discrete variable method in ordinary differential equations, Wiley, New York, 1962. Kloeden and Platen: Numerical solution of stochastic differential equations, Springer-Verlag, Berlin, 1992. Kloeden, Platen and Schurz: Numerical Solution of SDE Through Computer Experiments, Springer-Verlag, Berlin, 2002. Milstein: Numerical integration of stochastic differential equations, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1995. Roman: A short introduction to numerical analysis of stochastic differential equations, IMPA, Rio de Janeiro, 2005. Sauer: Numerical Analysis, Pearson Education, Boston, 2006. Stoer and Bulirsch: Einführung in die Numerische Mathematik II, Springer-Verlag, Berlin, 1973. Walter: Gewöhnliche Differentialgleichungen - Eine Einführung, Springer-Verlag, Berlin, 1972. Walter: Ordinary differential equations, Springer-Verlag, New York, 1998.

401-2604-00L	Wahrscheinlichkeit und Statistik	O	7 KP	4V+2U	J. Teichmann
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 Chi-Quadrat-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	Differentialgeometrie II	W	10 KP	4V+1U	U. Lang
Kurzbeschreibung	Fortsetzung von Differentialgeometrie I. Vektorbündel, Vektorfelder und -flüsse. Differentialformen, Satz von Stokes, de Rham-Kohomologie. Einführung in Lie-Gruppen. Riemannsche Mannigfaltigkeiten, Satz von Hopf-Rinow, Krümmung, Sätze von Synge und Bonnet-Myers, Vergleichssatz von Rauch, Satz von Hadamard-Cartan, Raumformen.				
Lernziel	Einführung in die Riemannsche Geometrie.				
Inhalt	- Vektorbündel, Vektorfelder und -flüsse, Lie-Klammer. - Differentialformen, Integration, Satz von Stokes, de Rham-Kohomologie. - Einführung in Lie-Gruppen. - Riemannsche Mannigfaltigkeiten, Levi-Civita-Zusammenhang, Exponentialabbildung, Satz von Hopf-Rinow. - Riemannscher Krümmungstensor, Schnitt-, Ricci-, und Skalarkrümmung. - Zweite Variation der Bogenlänge, Jacobifelder und konjugierte Punkte, Sätze von Synge und Bonnet-Myers, Indexform, Vergleichssatz von Rauch. - Riemannsche Submersionen und Überlagerungen, Satz von Hadamard-Cartan, Raumformen, Wachstum der Fundamentalgruppe.				
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				
401-4119-00L	Einführung in die diophantische Approximation und Transzendenz	W	10 KP	4V+1U	G. Wüstholz
Kurzbeschreibung	In the course we shall cover the basic techniques and results in transcendence theory.				

Inhalt In the course we shall cover the basic techniques and results in transcendence theory. We shall begin with some elementary results on transcendence such as a construction of transcendental numbers which goes back to Liouville. Then we shall give a proof for the transcendence of e and π .
After this we shall give the proof of Baker's qualitative theorem on linear forms in logarithms, which together with the criterion of Schneider and Lang is one of the most important results in number theory in the last century. We shall continue with proving the Schneider-Lang criterion and apply it to transcendence problems related to elliptic and abelian functions and varieties respectively. We shall also prove Lindemann's theorem on the algebraic independence of values of the classical exponential function and towards the end of the course we give the proof of a qualitative version of Baker's theorem and apply it to problems in diophantine geometry.

Literatur There are the "classics"

Th. Schneider, Einführung in die transzendenten Zahlen, Springer Verlag (1957).
Alan Baker, Transcendental number theory, Cambridge Mathematical Library, Cambridge University Press (1990).

The present state of art is documented in

Alan Baker, Gisbert Wuestholz, Logarithmic forms and diophantine geometry, New Mathematical Monographs, Cambridge University Press (2007).

401-3001-10L	Algebraic Topology	W	10 KP	4V+1U	B. R. Doran
Kurzbeschreibung	Classic theorems (Brouwer fixed point, Jordan curve), basic homological algebra (Mayer-Vietoris, double complexes), combinatorics and differential forms in cohomology (Cech-deRham), cohomology adapted for (vector- and principal G-) bundles, some homotopy, and characteristic classes (Euler, Thom, Chern, and Pontryagin) with applications (Hopf Index theorem, embedding constraints, Riemann-Roch).				
Voraussetzungen / Besonderes	Students who got credits for the course unit 401-3001-57L from the autumn semester 2007 cannot get credits for this course unit.				
401-3308-00L	Riemann Surfaces	W	10 KP	4V+1U	D. A. Salamon
Kurzbeschreibung	Examples, classification of 2-manifolds, complex structures, holomorphic line bundles, Abel's theorem, the Riemann-Roch theorem, the Jacobi variety, Torelli's theorem, Teichmueller space				
Lernziel	foundations of the theory of Riemann surfaces				
Literatur	Hershel Farkas and Irwin Kra, Riemann Surfaces (2nd ed.), Springer 1980. Frances Kirwan, Complex Algebraic Curves, LMS Student Texts 23, Cambridge University Press, 1992. Morris Hirsch, Differential Topology, Springer 1997.				
401-3371-00L	Dynamische Systeme	W	10 KP	4V+1U	J. Latschev
Kurzbeschreibung	Topologische Dynamik: Transitivität, Attraktoren, Chaos, strukturelle Stabilität Ergodentheorie: Wiederkehrsatze von Poincare, Ergodensatz von Birkhoff, Existenzsatze für invariante Masse Hyperbolizität: Satz von Grobman-Hartman, Schattenlemma, Schliessungslemma und Anwendungen				
Lernziel	Beherrschung grundlegender Methoden der mathematischen Theorie der dynamischen Systeme.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Basisvorlesungen der ersten beiden Jahre werden vorausgesetzt. Ausserdem nützlich (aber nicht formale Vorbedingung) sind Kenntnisse in Differentialtopologie und elementarer Funktionalanalysis.				
<i>Kernfächer aus Bereichen der reinen Mathematik (Mathematik Master)</i>					

►►► 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	Theoretische Physik für Mathematiker.				
Lernziel	Einführung in die Elektrodynamik und Quantenmechanik				
Inhalt	Elektrodynamik: Elektrostatik, Randwertprobleme, Magnetostatik, Maxwell Gleichungen, Elektromagnetische Wellen, retardierte Potentiale, spezielle Relativitaetstheorie. 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)				
401-3652-00L	Numerical Solution of Hyperbolic Partial Differential Equations	W	10 KP	4V+1U	S. Mishra
Kurzbeschreibung	This course treats numerical methods for hyperbolic intial-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>				
401-3602-00L	Applied Stochastic Processes	W	8 KP	3V+1U	keine Angaben
Kurzbeschreibung	Poisson-Prozesse; Erneuerungsprozesse; Markov-Prozesse und ihre Verallgemeinerung (Semi-Markov, Markov-Erneuerung, etc.); Warteschlangenmodelle, Verzweigungsprozesse, Brownsche Bewegung. Dazu diskutieren wir Beispiele aus verschiedenen Gebieten.				
Lernziel	Die Theorie der stochastischen Prozesse befasst sich mit dem Modellieren von zeitabhängigen Systemen, in denen der Zufall eine wichtige Rolle spielt. In dieser Vorlesung geht es weniger um eine detaillierte Abhandlung der theoretischen Grundlagen, sondern wir werden uns mehr auf spezifisches Modellieren und Anwendungen konzentrieren. Unter anderem behandeln wir folgende Themen: Poisson-Prozesse; Erneuerungsprozesse; Markov-Prozesse und Brownsche Bewegung.				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> G.R. Grimmett and D.R. Stirzaker: Probability and Random Processes (Sec.Ed.), Oxford UP (1992). S.Karlin and H.M. Taylor: A First Course in Stochastic Processes (Sec.Ed.), Academic Press (1975), A Second Course in Stochastic Processes, Academic Press (1981). S.I. Resnick: Adventures in Stochastic Processes, Birkhaeuser (1992). A.M. Ross: Stochastic Processes, Wiley (1983). 				

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).				
401-3632-00L	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				
Literatur	(see the link above, and the lecture notes)				
<i>Kernfächer aus Bereichen der angewandten Mathematik ... (Mathematik Master)</i>					

►► Wahlfächer

►►► Auswahl: Algebra

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3172-10L	Lie-Algebren	W	6 KP	3G	R. Suter
Kurzbeschreibung	Definitionen, grundlegende Eigenschaften. Auflösbare und nilpotente Lie-Algebren. Radikale, Halbeinfachheit. Invariante Bilinearformen. Cartan-Unteralgebren. Universelle Einhüllende. Wurzelräume. Darstellungstheorie von sl_2 . Wurzelsysteme, Klassifikation. Klassische einfache komplexe Lie-Algebren. Höchstgewichtsmoduln, Kategorie O , Verma-Moduln. Charaktere, Tensorprodukte, Darstellungsring.				
Lernziel	Die Theorie der Lie-Algebren ist nicht nur ein attraktives Gebiet der Algebra, sondern hat auch wichtige Anwendungen in zahlreichen weiteren Gebieten der Mathematik und der mathematischen Physik. In diesem Kurs wollen wir hauptsächlich die halbeinfachen komplexen Lie-Algebren und ihre endlich dimensional Darstellungen studieren.				
Inhalt	Inhaltsübersicht: I. Allgemeines über Lie-Algebren Definitionen und grundlegende Eigenschaften Auflösbare und nilpotente Lie-Algebren, Sätze von Lie und Engel Radikale und Halbeinfachheit Invariante Bilinearformen, Cartans Kriterium Cartan-Unteralgebren Universelle Einhüllende II. Strukturtheorie Wurzelraumzerlegung, Wurzelräume und Wurzelsysteme Darstellungstheorie von sl_2 Abstrakte Wurzelsysteme, Dynkin-Diagramme und Klassifikation Klassische einfache Lie-Algebren über C III. Darstellungstheorie Gewichtsräume und endlich dimensionale g -Moduln Höchstgewichtsmoduln, Kategorie O , Verma-Moduln Charaktere, Tensorprodukte und Darstellungsring				
Skript	Ja				
Literatur	Zwei Standardwerke: Fulton, William; Harris, Joe: Representation theory. A first course. Graduate Texts in Mathematics, 129. Readings in Mathematics. Springer-Verlag, New York, 1991. xvi+551 pp. ISBN: 0-387-97527-6; 0-387-97495-4 Humphreys, James E.: Introduction to Lie algebras and representation theory. Second printing, revised. Graduate Texts in Mathematics, 9. Springer-Verlag, New York-Berlin, 1978. xii+171 pp. ISBN: 0-387-90053-5				
Voraussetzungen / Besonderes	Studierende, welche bereits Kreditpunkte für die Lerneinheit 401-3172-57L aus dem HS 2007 oder für die Lerneinheit 402-0872-09L aus dem FS 2009 erhalten haben, können für diese Lerneinheit keine Kreditpunkte mehr erhalten.				
401-3116-10L	Exponential Sums over Finite Fields	W	4 KP	2V	E. Kowalski

Kurzbeschreibung	This course will first discuss basic examples and motivations for studying exponential sums over finite fields. We will then develop some of the existing techniques that may be used to obtain interesting bounds for such sums, concentrating on elementary methods which do not involve deep algebraic geometry, such as the Stepanov method and the more recent additive-combinatorics methods of Bourgain.				
Inhalt	This course will introduce exponential sums over finite fields. It will first discuss basic examples and motivations for their study, coming from various problems of number theory, such as counting integral solutions of certain diophantine equations. We will then develop some of the existing techniques that may be used to obtain interesting bounds for such sums, concentrating on elementary methods which do not involve deep algebraic geometry, such as the Stepanov method (leading to the Riemann Hypothesis for one-variable sums, proved first by Weil) and the more recent additive-combinatorics methods of Bourgain. It is expected that the course will be followed by another one in Winter Semester 2010 which will concentrate on the methods and results coming from more advanced algebraic geometry.				
Skript	Lecture notes will be handed out for most of the material.				
Literatur	Chapter 11 of "Analytic Number Theory" by H. Iwaniec and E. Kowalski, AMS 2004. W. Schmidt: "Points over finite fields, an elementary approach", Springer Lecture Notes 536.				

401-3114-10L	Analytic Number Theory	W	4 KP	2V	P.-O. Dehaye
Kurzbeschreibung	This course will follow Apostol's book "Introduction to Analytic Number Theory".				

►►► Auswahl: Geometrie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3576-10L	Introduction to Geometric Topology	W	8 KP	4V	P. Biran
Kurzbeschreibung	This is an introductory course in algebraic topology with an emphasis on a geometric point of view. The course will focus on the fundamental group, ways to compute it, and applications to topology, group theory, and complex analysis.				
Inhalt	Syllabus: Homotopy, the fundamental group, covering spaces, methods to compute the fundamental group, free groups, the Seifert-van Kampen theorem, applications to geometry, topology, group theory and complex analysis, invariants of knots, introduction to homotopy theory.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: General topology, complex analysis (functions of one complex variable), algebra I (basic knowledge of the concept of group).				

401-3513-58L	Ausgewählte Themen der Geometrie	W	4 KP	2V+1K	U. Kirchgraber, D. Stoffer
Kurzbeschreibung	Die Geometrie ist ein zentrales Gebiet der Mathematik und des Mathematikunterrichts. Um den gymnasialen Geometrieunterricht aus einer übergreifenden Perspektive heraus unterrichten zu können, werden in dieser Lehrveranstaltung anhand von grundlegenden Konzepten Themen aufgegriffen, die an der Schnittstelle von gymnasialer und universitärer Mathematik liegen.				
Lernziel	Vermutlich einfache Begriffe wie "Flächeninhalt" und "Volumen" die am Gymnasium unterrichtet werden, erweisen sich bei genauerer Untersuchung als alles andere als harmlos. Beispielsweise zeigt ein berühmtes so genanntes Paradoxon, dass die üblichen Vorstellungen über den Volumenbegriff naiv sind. Mit Hilfe der Falteometrie kann der in der ebenen Geometrie so wichtige Begriff der "Konstruktion" überdacht werden: Schulnahe Beispiele zeigen, wie sehr er durch die vereinbarten Hilfsmittel bestimmt ist. Die Lehrveranstaltung ermöglicht eine Vertiefung des Wissens über Geometrie an Themen, die mit zentralen Gegenständen des gymnasialen Geometrieunterrichts verknüpft sind. Sie zielt darauf, den Unterricht in Geometrie auf eine angemessene Grundlage zu stellen. Sie vermittelt - passend zur Aufgabe als Mathematiklehrperson auf der Gymnasialstufe - Anregungen für eine mögliche Form von berufsbezogener Weiterbildung.				
Inhalt	Thematische Schwerpunkte Analyse des Inhaltsbegriffs: - Isoperimetrisches Problem - Satz von Dehn - Paradoxon von Hausdorff, Banach, Tarski Topologische Aspekte: - Gibt es unter allen Vierecken mit den Ecken auf einer geschlossenen Kurve Rechtecke oder sogar Quadrate? Konstruierbarkeit in Abhängigkeit der erlaubten Hilfsmittel - Klassische Fragen: Konstruktionen mit Zirkel und Lineal - Falteometrie Konvexe Mengen: - Gitterpunktsatz von Minkovski - Geometrie der Zahlen - Satz von Helly Lernformen Vorlesung mit Diskussion, Übungen				
Skript	Die Studierenden erhalten Handouts.				
Literatur	Es wird eine Literaturliste abgegeben.				

►►► Auswahl: Analysis

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3352-09L	An Introduction to Partial Differential Equations	W	4 KP	2V	F. Da Lio
Kurzbeschreibung	This course aims at being an introduction to first and second order partial differential equations (in short PDEs). We will present the so called method of characteristics to solve quasilinear PDEs and some properties of classical solutions to Laplace and Heat equations.				
Inhalt	Preliminary Program 0) Generalities on partial differential equations (in short PDEs). Classifications of PDEs. Description of some mathematical models leading to PDEs. 1) Nonlinear first order PDEs. Method of characteristics. Introduction to Hamilton Jacobi Equations. Notion of viscosity solution. Introduction to conservation laws. 2) Laplace Equation. Fundamental solution. Dirichlet problem for the Laplace and Poisson equations. Mean-value formulas and Maximum Principle. Green's functions 3) Heat equation. Fundamental solution. Mean-value formula. Maximum principle and uniqueness results.				
Literatur	1. L.C. Evans, Partial differential equations, AMS (1998) 2. G. Folland, Introduction to Partial Differential Equations, , Second Edition, Princeton University Press. 3. D. Gilbarg, N. Trudinger, Elliptic Partial Equation of Second Order, Springer (1983).				
Voraussetzungen / Besonderes	Students who got the credits for the core course 401-3352-09L "Partial Differential Equations" from the spring semester 2009 are not allowed to take credits for this elective course.				

►►► Auswahl: Numerische Mathematik

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

401-3742-10L	Wave Propagation in Unbounded Domains	W	8 KP	4G	D. Kressner, J.-O. C. Engström, C. Jerez Hanckes
Kurzbeschreibung	This course is concerned with the fundamentals of linear waves scattering and their numerical simulation in unbounded domains.				
Lernziel	Participants of the course should become familiar with: theoretical and numerical aspects of wave propagation problems in unbounded media.				
401-2694-00L	Parallel Numerical Computing	W	6 KP	2V+2U	W. P. Petersen, 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:</p> <p>Introduction to Computational Science (or similar)</p>				
252-0504-00L	Numerische Methoden für grosse Matrixeigenwertprobleme	W	4 KP	3G	P. Arbenz, D. Kressner
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	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>				

►►► **Auswahl: Wahrscheinlichkeitstheorie, Statistik**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3604-10L	Affine Processes	W	4 KP	2V	M. Keller-Ressel, J. Teichmann
Kurzbeschreibung	The course offers an introduction to the theory of affine processes. This class of stochastic processes includes both diffusion and jump processes and is used extensively in financial modelling of asset prices and interest rates. After a detailed mathematical treatment an overview of applications is given, and current research in matrix-valued affine processes is sketched.				
Lernziel	To understand the central theoretical results on affine processes: Their existence and the characterization through the infinitesimal generator, the derivation of the generalized Riccati equations, the role of regularity. To become familiar with applications in mathematical finance: option pricing in affine stochastic volatility models, affine term structure models for interest rates, credit risk models with affine default intensity.				
401-3624-08L	Asymptotic Statistics	W	4 KP	2V	S. van de Geer
Kurzbeschreibung	In this course, we treat selected topics from van der Vaart (1998).				
Inhalt	When comparing statistical procedures (tests, estimators, confidence intervals), one ideally would like to work with exact distributions. However, these are generally intractable, and might rely too heavily on perhaps unrealistic assumptions. Asymptotic statistics is about approximations of the distributions. Generally, the approximations are for large sample sizes, but also other approaches are possible. The advantage of asymptotic approaches is that one sees more clearly the common features of procedures (for example, likelihood ratio tests and score tests being asymptotically equivalent), and that certain desired properties can be more easily accomplished approximately (for example, unbiased estimators often do not exist, but asymptotically unbiased ones are far more common). Moreover, asymptotic procedures can provide practical solutions, because by their general answers not every single case needs its own type of computations. Of course, there is also a disadvantage: the asymptotic approximations should be "good enough". In this course, we treat selected topics from van der Vaart (1998).				
Literatur	van der Vaart, A.W. (1998). Asymptotic Statistics. Cambridge University Press				
Voraussetzungen / Besonderes	The lectures are intended for students who have taken the course Fundamentals of Mathematical Statistics (Mathematische Grundlagen der Statistik).				
401-3626-00L	Multivariate Statistik	W	4 KP	2V	keine Angaben
Kurzbeschreibung	Multivariate Statistik befasst sich mit gemeinsamen Verteilungen von mehreren Zufallsvariablen. Die Vorlesung bietet eine Einführung in die grundlegenden Konzepte und einen anwendungsorientierten Überblick über die Methoden der multivariaten Statistik				
Lernziel	Multivariate Statistik befasst sich mit gemeinsamen Verteilungen von mehreren Zufallsvariablen. Grundlage für viele Verfahren bildet die mehrdimensionale Normalverteilung. Darauf bauen die klassischen Verfahren der multivariaten Regression und der Diskriminanzanalyse, sowie teilweise die Hauptkomponenten- und Faktorenanalyse auf. Daneben gibt es Verfahren zur Beschreibung von Ähnlichkeiten, wie Cluster-Analyse und Skalierungsmethoden.				
Inhalt	In der Vorlesung werden die grundlegenden Begriffe vertieft behandelt, die Anwendung der Modelle diskutiert und Ausblicke auf weitere Fragestellungen und Methoden geboten. Ziel ist ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten Konzepte und ein anwendungsorientierter Überblick über die Methoden. Einleitung / Grafische Darstellungen / Modelle / Korrelation, Regression, Varianzanalyse / Diskriminanzanalyse / Hauptkomponenten- und Faktorenanalyse / Clusteranalyse, Distanzmethoden, Skalierung / Verschiedenes				
Skript	Siehe http://stat.ethz.ch/~maathuis/teaching/fall08/index.html				
Voraussetzungen / Besonderes	Teilnehmende, die ein Testat brauchen, lösen die Hälfte der Übungen oder halten einen Kurzvortrag oder schreiben einen Kurzbericht über die Analyse eines Datensatzes oder legen eine Semesterend-Prüfung ab.				

►►► **Auswahl: Finanz- und Versicherungsmathematik**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3629-00L	Quantitative Risk Management	W	4 KP	2G	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. The course will be taught together with Dr Catherine Donnelly.				
401-3928-00L	Insurance Analytics	W	4 KP	2V	
Kurzbeschreibung	History and motivation. Most common types of reinsurance. Risk theoretical principles: severity and frequency distributions, aggregate loss processes, random variables representing the reinsured losses. Stop-Loss transforms and exposure curves. Risk Adjusted Capital for a (re-) insurance company and principles of Economic Value Management (EVM). Pricing non proportional reinsurance contracts.				

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 and motivation for reinsurance. Most common types of reinsurance. Risk theoretical principles: severity and frequency distributions, aggregate loss processes, random variables representing the reinsured losses. Stop-Loss transforms and exposure curves. Risk Adjusted Capital for a (re-) insurance company and principles of Economic Value Management (EVM). Pricing non proportional reinsurance contracts.				
Skript	A script will be made available in electronic form.				
401-3923-00L	AK Lebensversicherungsmathematik	W	4 KP	2V	M. Koller
Kurzbeschreibung	Stochstische Modelle der Lebensversicherungsmathematik 1) Markovketten 2) Stochastische Prozesse für Demographie und Zinsen 3) Zahlungsströme und Reserven 4) Deckungskapitalien und die Thiel'sche Differenzialgleichung 5) Hattendorff'sches Theorem 6) Fondgebundene Policen				
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 will be treated.				
Inhalt	Credibility ist das mathematische Instrument zur Beschreibung heterogener Kollektive und gibt eine Antwort, wie individuelle Schadenerfahrung und kollektive Schadenerfahrung zu verknüpfen sind für die Beurteilung des individuellen Risikos. Der praktische Ausfluss dieser Theorie sind Dinge wie Bonus-Malus Systeme und Erfahrungstarifierung. Die Credibility-Theorie ist heute ein wichtiger Bestandteil der Versicherungsmathematik und gehört zum Grundwerkzeug eines jeden Actuary. Nach einer allgemeinen Einführung in Credibility als Teilgebiet der Bayes'schen Statistik werden die wichtigsten Modelle behandelt. Zur Sprache kommen insbesondere das Bühlmann und Straub Modell, mehrdimensionale Credibility, das Hachemeister-Regessionsmodell, hierarchische Credibility, rekursive Credibility und Kalman Filtering. Von praktischer Relevanz ist auch die Behandlung von Grossschäden im Kontext der Credibility Theorie. Dies wird uns zu Credibility mit Stutzen und zu robuster Credibility führen. Neben der mathematischen Technik will die Vorlesung auch das intuitive Verständnis und deren Bedeutung für die Praxis vermitteln.				
401-3956-00L	Economic Theory of Financial Markets	W	4 KP	2V	
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. To main focus is to give an actuarial education and training in portfolio theory, cashflow theory and deflator techniques.				
Inhalt	We treat the following topics: - Fundamental concepts in economics - Portfolio theory - Mean variance analysis, CAPM - Arbitrage pricing theory - Cashflow theory - Valuation principles - Stochastic discounting, deflator techniques - Interest rate modelling - 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 . Basic knowledge in probability theory 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 on the liability side of the balance sheet. The basis of this multidimensional VaPo are financial instruments, which make 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 Wüthrich, Mario Valentin, Bühlmann, Hans, Furrer, Hansjörg EAA Lecture Notes, Springer Verlag, 2008. ISBN: 978-3-540-73642-4				
Literatur	Market-Consistent Actuarial Valuation Wüthrich, Mario Valentin, Bühlmann, Hans, Furrer, Hansjörg EAA Lecture Notes, Springer Verlag, 2008. ISBN: 978-3-540-73642-4				
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 and statistics is assumed.				
401-8908-00L	Continuous Time Quantitative Finance	W	4.5 KP	3V	M. Chesney
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"

▶▶▶ 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	R. Renner
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				
402-0206-00L	Quantenmechanik II	W	8 KP	3V+2U	J. Fröhlich
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: Operations Research, Diskrete Mathematik, Informatik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-2903-00L	Optimierungstechniken für CSE	W	5 KP	2V+1U	H.-J. Lüthi
Kurzbeschreibung	Mathematische Einführung in die Theorie und Algorithmen der linearen und quadratischen Optimierung mit Anwendungen.				
Lernziel	Einführung in die Theorie und Methoden der linearen und nichtlinearen Optimierung.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Klassen von mathematischen Optimierungsaufgaben - Simplex-Verfahren zur Lösung linearer Optimierungsaufgaben - Dualitätstheorie der linearen Optimierung - Komplexität der linearen Optimierung - Methode der Inneren Punkte mit Komplexitätsanalyse - Optimierungsaufgaben in Netzwerken: Transshipmentaufgabe mit Netzwerk-Simplex Verfahren, Natürliche Ganzzahligkeit - Ganzzahlige lineare Optimierung und die Methode des Branch and Bound - Quadratische Optimierung: Lagrange-Dualität, Kuhn-Tucker-Satz und (lineare) Komplementarität (ev. mit Algorithmen) 				
Skript	Wird in der Vorlesung abgegeben.				
Literatur	Eine Literaturliste wird in der Vorlesung abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wendet sich speziell an Bachelor und CSE Studenten aus dem 4. Semester.				
401-3902-00L	Integer Programming	W	6 KP	2V+1U	K. Fukuda, J. Foniok
Kurzbeschreibung	(Mixed) Integer programming deals with problems of minimizing or maximizing a linear function of many variables subject to linear inequality constraints and integrality restrictions on (some of) the variables. The main goal of this lecture is to learn the basic theory and algorithms for integer programming (IP) and mixed IP.				
Lernziel	The main objective is to learn the basic theory and algorithms for integer programming and mixed integer programming.				

Inhalt	(1) IP modeling of combinatorial optimization problems, (2) Optimality, relaxation and bounds, (3) Well-solved IP problems, (4) Euclidean algorithm and Hermite normal form, (5) basis reduction in lattices, (6) complexity and problem reductions, (7) branch-and-bound review, (8) cutting plane algorithms, (9) Lagrangian duality, (10) further techniques and applications.
Skript	http://www.ifor.math.ethz.ch/teaching/lectures/integer_prog_ss10/
Voraussetzungen / Besonderes	This course assumes the basic knowledge of linear programming, which is taught in courses such as "Optimization Techniques" (401-3901-00L) and "Introduction to Optimization" (401-2903-00L). The former title of this course unit was "Topics in Discrete Optimization". If you already got credits for "Topics in Discrete Optimization" (401-3902-00L), you cannot get credits for "Integer Programming" (401-3902-00L).
252-4205-00L	Metric Embeddings W 7 KP 3V+2U+1A J. Matousek, U. Wagner
Kurzbeschreibung	A basic question in metric embeddings is: How well can we represent a given finite metric space in a Euclidean space, say? This area has been developing very intensively in recent years, and it has provided the best known approximation algorithms for several hard computational problems. From a mathematical point of view, we will cover several geometric, probabilistic, and combinatorial techniques.
Lernziel	At the end of the course, the students are expected to be familiar with the basic concepts, techniques, results, and open problems in the field of low-distortion embeddings and prepared to read the current literature on the subject.
252-0447-00L	Topological Methods in Combinatorics and Geometry W 4 KP 2V+1U J. Matousek
Kurzbeschreibung	Elementare topologische Begriffe und Resultate: Simplicial- & Zellkomplexe, Homotopie, Nervensatz, Borsuk-Ulam-artige Sätze, Zusammenhang, (reduzierte) Verbindungs- & Produkträume, Operationen endlicher Gruppen & äquivalente Abbildungen. Geometrische & kombinatorische Anwendungen; Partitionssätze, Kneser-Vermutung, van Kampen-Flores-Satz, topologische & farbige Versionen des Satzes von Tverberg.
252-1408-00L	Graphs and Algorithms W 5 KP 2V+1U+1A D. Hefetz
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)
252-4103-00L	Topics in Random Graphs W 5 KP 2V+1U+1A M. Krivelevich
Kurzbeschreibung	Models of random graphs and random graph processes; random regular graphs; long paths and Hamilton cycles; coloring problems in random graphs; sharp thresholds; eigenvalues of random graphs and their algorithmic applications; pseudo-random graphs.
Lernziel	To acquaint students with a variety of problems and techniques in the theory of random graphs and with algorithmic problems in random graphs.
Inhalt	Random Graphs is one of the most basic concepts in modern Combinatorics, extensively studied for their own sake and also for widest applicability in a variety of areas (Ramsey theory, extremal graph theory, modeling communication and social networks etc.). In this course, we treat several central issues in the theory of random graphs and cover some recent developments in the area.
Literatur	- Random Graphs, by B. Bollobas - The Probabilistic Method, by N. Alon and J. Spencer - Random Graphs, by S. Janson, T. Luczak and A. Rucinski
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: working knowledge of basic concepts of graph theory; familiarity with basic notions of probability and linear algebra.
252-4206-00L	Graph Drawing W 5 KP 2V+1U+1A M. Hoffmann, B. Gärtner
Kurzbeschreibung	Graph Drawing is concerned with embeddings of graphs, mostly into the Euclidean plane.
Lernziel	The goal is to make students familiar with the important techniques and results in graph drawing, and to enable them to attack theoretical and practical problems in various application domains.
Inhalt	Fundamental questions of interest are: Which properties are desirable for a drawing? Under which conditions do certain types of drawings exist and can these conditions be tested for efficiently? Can a certain type of drawing be constructed efficiently? We will discuss some of the important directions and results of the area, a few classic and others more recent. Possible topics include planarity testing, plane embeddings (Tutte's Theorem), Schnyder woods, Crossing Lemma, grid embeddings, map labeling, and orthogonal drawings.
252-1426-00L	Approximation Algorithms and Semidefinite Programming W 6 KP 3V+2U 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, and we present some of its applications in (but not only in) approximation algorithms.
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).

▶▶▶ Auswahl: Weitere Gebiete

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3034-10L	Mathematische Logik	W	4 KP	2V	R. Pink
Kurzbeschreibung	Grundbegriffe, Methoden und Hauptresultate der mathematischen Logik mit Blickrichtung auf die Gödelschen Unvollständigkeitssätze.				

Inhalt	<p>Jede/r Mathematiker/in hat von den Gödelschen Sätzen gehört. Diese besagen in etwa, dass jedes endlich angebbare Axiomensystem, welches die natürlichen Zahlen beschreiben kann, unvollständig ist und seine eigene Widerspruchsfreiheit nicht beweisen kann. Dabei heisst ein Axiomensystem unvollständig, wenn es eine Aussage gibt, die aus den Axiomen heraus weder bewiesen noch widerlegt werden kann. Sofern es also die natürlichen Zahlen wirklich gibt --- was wir in der Mathematik sowieso generell voraussetzen --- so gibt es wahre Aussagen über sie, welche aus keinem uns bekannten Axiomensystem hergeleitet werden können. Ausserdem ist es prinzipiell unmöglich, die Widerspruchsfreiheit eines hinreichend mächtigen Axiomensystems mit der axiomatischen Methode zu beweisen.</p> <p>Dies ist ein ziemlich irritierender Sachverhalt, der die logische Grundlage, auf der die Mathematik aufbaut, fundamental in Frage zu stellen scheint. Mathematiker/innen aller Gebiete sollten sich daher zumindest ein Stück weit damit beschäftigen, wo die Möglichkeiten und Grenzen der eigenen Disziplin --- und die Möglichkeiten und Grenzen der mathematischen Logik --- genau liegen.</p> <p>Die Vorlesung stellt in knapper Form einige der Grundbegriffe, Methoden und Hauptresultate in diese Richtung bereit, aus dem Blickwinkel eines praktizierenden Mathematikers der reinen Mathematik. Adressaten sind Studierende (Bachelor ab 3. Jahr, Master), Doktorierende und Praktizierende der Mathematik aller Gebiete.</p>
Literatur	<p>Rautenberg, Wolfgang Einführung in die Mathematische Logik 3., überarb. Aufl. Vieweg-Teubner 2008 ISBN: 978-3-8348-0578-2</p>
Voraussetzungen / Besonderes	Ich werde auf Deutsch unterrichten falls möglich.

401-3502-10L	Reading Course ■ <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. Weitere Informationen www.math.ethz.ch/studiensekretariat/bsc-msc-theses_DE</i>	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.				

401-3503-10L	Reading Course ■ <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. Weitere Informationen www.math.ethz.ch/studiensekretariat/bsc-msc-theses_DE</i>	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.				

401-3504-10L	Reading Course ■ <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. Weitere Informationen www.math.ethz.ch/studiensekretariat/bsc-msc-theses_DE</i>	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
401-1002-10L	Die Riemannsche Zahlenkugel	W	2 KP	2V	G. Felder
Kurzbeschreibung	Elementare Einführung in die Gruppen- und Darstellungstheorie ausgehend von der Geometrie der Riemannschen Zahlenkugel und der platonischen Körper.				

▶ Seminare

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3000-10L	Symmetric Functions and Representation Theory	W	6 KP	2S	G. Felder, A. Khoroshkin
Kurzbeschreibung	Ring of symmetric function, Young diagrams, representation theory of linear group and symmetric group, Littlewood-Richardson coefficients, Schur-Weyl duality, Diagonal Harmonics and parking functions.				

Inhalt	The preliminary list of titles are going to discuss during the seminar 1. Ring of symmetric functions. 2. Young diagrams. 3. Tensors as representations of GL_n . 4. Representation theory for symmetric group S_n . 5. Schur-Weyl Duality. 6. Schur functions. 7. Arrays and Combinatorics of Littelwood-Richardson coefficients. 8. Howe Duality. 9. RSK. 10. Cauchy identity, Orthogonal and Macdonald polynomials. 11. Weyl modules. 12. Ideal generated by symmetric functions. 13. Diagonal Harmonics. 14. $n!$ -conjecture and Macdonald positivity conjecture.				
Skript	the preliminary list of titles, exercises and the list of literature are available at http://www.math.ethz.ch/~khorosh/teaching/sym_functions/list.html				
401-4370-10L	Dynamics and Equidistribution on Homogeneous Spaces	W	6 KP	2S	M. Burger, M. Einsiedler
401-3650-10L	Numerical Analysis Seminar: Very High-Order Numerical Methods for Computing Fluid Flow	W	6 KP	2S	S. Mishra
Kurzbeschreibung	The seminar aims to introduce very high-order methods for computing fluid flow. The methods to be discussed include ENO-WENO type schemes, Discontinuous Galerkin methods and spectral viscosity methods. The material of the seminar is in the form of seminal papers that introduced these methods.				
401-2650-10L	Exponentielle Integratoren	W	6 KP	2S	J. M. Schweitzer
Kurzbeschreibung	Seminar über "Exponentielle Integratoren". In diesem Seminar werden exponentielle Zeitschrittverfahren für parabolische und oszillatorische Differentialgleichungen, sowie deren Analyse, Implementierung und Anwendung behandelt. Die Studierenden bearbeiten die Themen selbstständig unter Anleitung und präsentieren sie dann sowohl schriftlich als auch mündlich.				
Lernziel	Neben dem Ziel, den mathematischen Inhalt, nämlich die Grundlagen von exponentiellen Zeitschrittverfahren, zu verstehen, ist es auch Ziel des Seminars, den Umgang mit wissenschaftlicher Literatur, das selbstständige Arbeiten an einem Thema und dessen Präsentation in schriftlicher und mündlicher Form zu üben.				
401-3600-10L	Seminar über Wahrscheinlichkeitstheorie: Markov Ketten	W	6 KP	2S	J. Cerny, A.-S. Sznitman
Kurzbeschreibung	Das Seminar wird einige ausgewählte Themen der Theorie der diskreten Markov Ketten 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.				
401-3620-10L	Seminar in Statistics: Mixed-Effects Models	W	6 KP	2S	M. Kalisch, P. L. Bühlmann, M. H. Maathuis, S. van de Geer
Kurzbeschreibung	Mixed-effects models play an increasingly important role in applied statistics. In this seminar, we discuss linear, nonlinear and generalized mixed-effects models emphasizing both theoretical foundations and issues in applications.				
Lernziel	Each participant can formulate and understand linear, nonlinear and generalized mixed-effects models. Each participant is able to carry out a complete data analysis using mixed-effects models in R.				
Literatur	A selection of these books and perhaps some papers: Pinheiro, J C ; Bates, D M: Mixed-Effects Models in S and S-Plus. Springer, 2000 (Statistics and Computing) Jiang, Jiming: Linear and Generalized Linear Mixed Models and Their Application. Springer, 2007 Fitzmaurice, Garrett ; Davidian, Marie ; Verbeke, Geert ; Molenberghs, Geert: Longitudinal Data Analysis, Handbooks of Modern Statistical Methods. CRC Press Taylor and Francis Group, A Chapman and Hall Book, 2009 Demidenko, E.: Mixed Models, Theory and Applications. Wiley, 2004				
Voraussetzungen / Besonderes	As prerequisites, we suggest (not enforced): Introductory course to probability and statistics Attended one advanced lecture in statistics (http://stat.ethz.ch/teaching/lectures) Basic knowledge of the software R (www.r-project.org)				
401-3910-10L	Financial Markets with Friction	W	6 KP	2S	M. Soner
Kurzbeschreibung	In this seminar, we will explore financial markets with friction, namely illiquid markets, markets with transaction costs and price impact models. In particular, limit order book and large trader models will be studied. Moreover, we will consider works on option pricing and equilibrium theory in the presence of speculative bubbles.				

Literatur

1. Almgren, R., Chriss, N.: Optimal execution of portfolio transactions. J. Risk 3, 5-39 (2001)
2. Alfonsi, A., Schied, A., Fruth, A.: Optimal execution strategies in limit order books with general shape functions. To appear in Quantitative Finance. (2009)
3. Bank, P. and Baum, D.: Hedging and portfolio optimization in illiquid financial markets with a large trader. Math. Finance (2004)
4. Cox, A.M. and Hobson, D.G.: Local martingales, bubbles and option prices. Finance and Stochastics, 9:477-492 (2005)
5. Obizhaeva, A. and Wang, Z.: Optimal trading strategy and supply/demand dynamics, forthcoming in Journal of Financial Markets. (2006)
6. Peng, S.: Backward SDE and related g-expectation. Backward Stochastic Differential Equations (Paris, 1995-1996), Pitman Research Notes Mathematics Series, No. 364, Longman, Harlow, UK, 141-159.
7. Shreve, S.E., Soner, H.M.: Optimal investment and consumption with transaction costs. Ann. Appl. Probab. 4, 609-692 (1994)
8. Loewenstein, M., and G. Willard: "Rational Equilibrium Asset-Pricing Bubbles in Continuous Trading Models," Journal of Economic Theory, 91, 17-58. (2000)

Voraussetzungen /
Besonderes Prerequisites: Probability theory, Mathematical Finance

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 is a prerequisite for participation in the seminar.				

252-4102-00L	Seminar on Randomized Algorithms and Probabilistic Methods ■	W	2 KP	2S	D. Hefetz
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 (SODA09).				
Lernziel	Read papers from the forefront of today's research; learn how to give a scientific talk.				

Seminare (Mathematik Master)

► 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, G. Felder, T. Kappeler, A. Kresch, D. A. Salamon, C. Schwab, 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, M. Carollo, G. Dissertori, R. J. Douglas, K. Ensslin, T. Esslinger, J. Faist, J. Fröhlich, M. Gaberdiel, A. Gehrmann-De Ridder, G. M. Graf, A. Imamoglu, P. Jetzer, H. Katzgraber, U. Keller, K. S. Kirch, S. Lilly, L. M. Mayer, J. F. Mesot, M. R. Meyer, B. Moore, F. Pauss, D. Pescia, R. Renner, A. Rubbia, T. C. Schulthess, U. Seljak, M. Sigrist, M. Troyer, E. H. Türeci, J. F. van der Veen, A. Vaterlaus, A. Wallraff, W. Wegscheider, P. Werner, D. Wyler, A. Zheludev

Kurzbeschreibung Forschungskolloquium
 Voraussetzungen / Vorträge evtl. auch auf Deutsch
 Besonderes

402-0800-00L	The Zurich Theoretical Physics Colloquium	E-	0 KP	2S	M. Gaberdiel, C. Anastasiou, G. Blatter, J. Fröhlich, T. K. Gehrman, A. Gehrman-De Ridder, G. M. Graf, P. Jetzer, H. Katzgraber, L. M. Mayer, B. Moore, R. Renner, T. C. Schulthess, U. Seljak, M. Sigrist, M. Troyer, P. Werner, D. Wylter
---------------------	--------------------------------------------------	-----------	-------------	-----------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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, MAS SHE 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
401-3972-00L	Algebra- und Analysisunterricht <i>Belegung nur mit Immatrikulation für Mathematik Lehrdiplom, Mathematik DZ oder Mathematik DA an der ETH oder Mathematik Lehrdiplom an der Uni Zürich möglich.</i>	O	4 KP	3G	U. Kirchgraber
Kurzbeschreibung	Die Studierenden lernen Erkenntnisse aus der empirischen mathematikdidaktischen Forschung und über Best Practice, sowie Theorieansätze zum Unterricht in elementarer Algebra und Differential- und Integralrechnung 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.				
Inhalt	Thematische Schwerpunkte - Lernziele und Standards, "Imageprobleme" des Mathematikunterrichts. - Curriculare und stoffdidaktische Analysen: Unterschiedliche Zugänge zu grundlegenden Begriffen (wie Variable, Terme, Gleichungen, Funktionen, Ableitung), Methoden, Sätzen. - Mathematikdidaktische Forschungsergebnisse: Empirische Untersuchungen, Theorie-Ansätze, etwa zum Funktionsbegriff. - Historisch-epistemologische Aspekte von Begriffs- und Theoriebildungen, falls didaktisch relevant. - Diskussion und Konstruktion von Aufgaben zur Unterstützung von intendierten Lernprozessen. - Beurteilen und Bewerten. Lernformen In der Vorlesung werden theoretische und empirische Ergebnisse der mathematikdidaktischen Forschung vorgestellt und Unterrichtsentwürfe diskutiert. In begleitenden Übungen gestalten alle Studierenden einen Unterrichtsentwurf, der einen Lehrervortrag und einen Schülerarbeitsauftrag umfasst. Der Lehrervortrag wird vor den Peers gehalten und Video aufgezeichnet. Jede/r Studierende erhält für seine Arbeit eine individuelle, ca. 45 Minuten dauernde, mündliche Rückmeldung durch die Verantwortlichen, sowie schriftliche Rückmeldungen durch Peers. Auf die Studierendenarbeiten wird in der Vorlesung Bezug genommen.				
Skript	Die Studierenden erhalten Handouts.				
Literatur	Es wird eine ständig erweiterte Literaturliste zu Verfügung gestellt.				
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	U. Kirchgraber
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.				
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	K. Barro, U. Kirchgraber
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
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	K. Barro, U. Kirchgraber
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 Literaturliste 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.				
401-3513-58L	Ausgewählte Themen der Geometrie	W	4 KP	2V+1K	U. Kirchgraber, D. Stoffer
Kurzbeschreibung	Die Geometrie ist ein zentrales Gebiet der Mathematik und des Mathematikunterrichts. Um den gymnasialen Geometrieunterricht aus einer übergreifenden Perspektive heraus unterrichten zu können, werden in dieser Lehrveranstaltung anhand von grundlegenden Konzepten Themen aufgegriffen, die an der Schnittstelle von gymnasialer und universitärer Mathematik liegen.				
Lernziel	Vermeintlich einfache Begriffe wie "Flächeninhalt" und "Volumen" die am Gymnasium unterrichtet werden, erweisen sich bei genauerer Untersuchung als alles andere als harmlos. Beispielsweise zeigt ein berühmtes so genanntes Paradoxon, dass die üblichen Vorstellungen über den Volumenbegriff naiv sind. Mit Hilfe der Faltgeometrie kann der in der ebenen Geometrie so wichtige Begriff der "Konstruktion" überdacht werden: Schulnahe Beispiele zeigen, wie sehr er durch die vereinbarten Hilfsmittel bestimmt ist. Die Lehrveranstaltung ermöglicht eine Vertiefung des Wissens über Geometrie an Themen, die mit zentralen Gegenständen des gymnasialen Geometrieunterrichts verknüpft sind. Sie zielt darauf, den Unterricht in Geometrie auf eine angemessene Grundlage zu stellen. Sie vermittelt - passend zur Aufgabe als Mathematiklehrperson auf der Gymnasialstufe - Anregungen für eine mögliche Form von berufsbezogener Weiterbildung.				
Inhalt	Thematische Schwerpunkte Analyse des Inhaltsbegriffs: - Isoperimetrisches Problem - Satz von Dehn - Paradoxon von Hausdorff, Banach, Tarski Topologische Aspekte: - Gibt es unter allen Vierecken mit den Ecken auf einer geschlossenen Kurve Rechtecke oder sogar Quadrate? Konstruierbarkeit in Abhängigkeit der erlaubten Hilfsmittel - Klassische Fragen: Konstruktionen mit Zirkel und Lineal - Faltgeometrie Konvexe Mengen: - Gitterpunktsatz von Minkowski - Geometrie der Zahlen - Satz von Helly Lernformen Vorlesung mit Diskussion, Übungen				
Skript	Die Studierenden erhalten Handouts.				
Literatur	Es wird eine Literaturliste abgegeben.				

► 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 (ehemals MAS SHE)

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, MAS SHE und DZ" aufgeführt.

siehe Erziehungswissenschaften Lehrdiplom/MAS SHE

►► 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	Algebra- und Analysisunterricht <i>Belegung nur mit Immatrikulation für Mathematik Lehrdiplom, Mathematik DZ oder Mathematik DA an der ETH oder Mathematik Lehrdiplom an der Uni Zürich möglich.</i>	O	4 KP	3G	U. Kirchgraber
Kurzbeschreibung	Die Studierenden lernen Erkenntnisse aus der empirischen mathematikdidaktischen Forschung und über Best Practice, sowie Theorieansätze zum Unterricht in elementarer Algebra und Differential- und Integralrechnung 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.				
Inhalt	Thematische Schwerpunkte - Lernziele und Standards, "Imageprobleme" des Mathematikunterricht. - Curriculare und stoffdidaktische Analysen: Unterschiedliche Zugänge zu grundlegenden Begriffen (wie Variable, Terme, Gleichungen, Funktionen, Ableitung), Methoden, Sätzen. - Mathematikdidaktische Forschungsergebnisse: Empirische Untersuchungen, Theorie-Ansätze, etwa zum Funktionsbegriff. - Historisch-epistemologische Aspekte von Begriffs- und Theoriebildungen, falls didaktisch relevant. - Diskussion und Konstruktion von Aufgaben zur Unterstützung von intendierten Lernprozessen. - Beurteilen und Bewerten.				
Lernformen	In der Vorlesung werden theoretische und empirische Ergebnisse der mathematikdidaktischen Forschung vorgestellt und Unterrichtsentwürfe diskutiert. In begleitenden Übungen gestalten alle Studierenden einen Unterrichtsentwurf, der einen Lehrervortrag und einen Schülerarbeitsauftrag umfasst. Der Lehrervortrag wird vor den Peers gehalten und Video aufgezeichnet. Jede/r Studierende erhält für seine Arbeit eine individuelle, ca. 45 Minuten dauernde, mündliche Rückmeldung durch die Verantwortlichen, sowie schriftliche Rückmeldungen durch Peers. Auf die Studierendenarbeiten wird in der Vorlesung Bezug genommen.				
Skript	Die Studierenden erhalten Handouts.				
Literatur	Es wird eine ständig erweiterte Literaturliste zu Verfügung gestellt.				
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	K. Barro, U. Kirchgraber
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	K. Barro, U. Kirchgraber
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
401-9988-00L	Unterrichtspraktikum Mathematik ■ <i>Unterrichtspraktikum Mathematik für Lehrdiplom mit Mathematik als 1. Fach</i>	O	8 KP	17P	U. Kirchgraber
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.				
401-9989-00L	Unterrichtspraktikum II Mathematik ■ <i>Unterrichtspraktikum für Studierende, die von DZ zu Lehrdiplom gewechselt haben.</i>	W	4 KP	9P	U. Kirchgraber
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.				
401-9991-01L	Prüfungslektion I Mathematik ■ <i>Muss zusammen mit "Prüfungslektion II Mathematik" (401-9991-02L) belegt werden.</i>	O	1 KP	2P	U. Kirchgraber
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.				
401-9991-02L	Prüfungslektion II Mathematik ■ <i>Muss zusammen mit "Prüfungslektion I Mathematik" (401-9991-01L) belegt werden.</i>	O	1 KP	2P	U. Kirchgraber
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)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-9990-00L	Unterrichtspraktikum Mathematik ■ <i>Unterrichtspraktikum Mathematik für Lehrdiplom in 2 Fächern im 1-Schritt-Verfahren mit Mathematik als 1. Fach</i>	O	6 KP	13P	U. Kirchgraber

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.

401-9991-01L	Prüfungslektion I Mathematik ■ <i>Muss zusammen mit "Prüfungslektion II Mathematik" (401-9991-02L) belegt werden.</i>	O	1 KP	2P	U. Kirchgraber
--------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	------	----	----------------

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 II Mathematik ■ <i>Muss zusammen mit "Prüfungslektion I Mathematik" (401-9991-01L) belegt werden.</i>	O	1 KP	2P	U. Kirchgraber
--------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	------	----	----------------

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
401-3513-58L	Ausgewählte Themen der Geometrie	W	4 KP	2V+1K	U. Kirchgraber, D. Stoffer

Kurzbeschreibung Die Geometrie ist ein zentrales Gebiet der Mathematik und des Mathematikunterrichts. Um den gymnasialen Geometrieunterricht aus einer übergreifenden Perspektive heraus unterrichten zu können, werden in dieser Lehrveranstaltung anhand von grundlegenden Konzepten Themen aufgegriffen, die an der Schnittstelle von gymnasialer und universitärer Mathematik liegen.

Lernziel	Vermeintlich einfache Begriffe wie "Flächeninhalt" und "Volumen" die am Gymnasium unterrichtet werden, erweisen sich bei genauerer Untersuchung als alles andere als harmlos. Beispielsweise zeigt ein berühmtes so genanntes Paradoxon, dass die üblichen Vorstellungen über den Volumenbegriff naiv sind. Mit Hilfe der Faltsgeometrie kann der in der ebenen Geometrie so wichtige Begriff der "Konstruktion" überdacht werden: Schulnahe Beispiele zeigen, wie sehr er durch die vereinbarten Hilfsmittel bestimmt ist. Die Lehrveranstaltung ermöglicht eine Vertiefung des Wissens über Geometrie an Themen, die mit zentralen Gegenständen des gymnasialen Geometrieunterrichts verknüpft sind. Sie zielt darauf, den Unterricht in Geometrie auf eine angemessene Grundlage zu stellen. Sie vermittelt - passend zur Aufgabe als Mathematiklehrperson auf der Gymnasialstufe - Anregungen für eine mögliche Form von berufsbezogener Weiterbildung.
----------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Inhalt	<p>Thematische Schwerpunkte</p> <p>Analyse des Inhaltsbegriffs:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Isoperimetrisches Problem - Satz von Dehn - Paradoxon von Hausdorff, Banach, Tarski <p>Topologische Aspekte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gibt es unter allen Vierecken mit den Ecken auf einer geschlossenen Kurve Rechtecke oder sogar Quadrate? <p>Konstruierbarkeit in Abhängigkeit der erlaubten Hilfsmittel</p> <ul style="list-style-type: none"> - Klassische Fragen: Konstruktionen mit Zirkel und Lineal - Faltgeometrie <p>Konvexe Mengen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gitterpunktsatz von Minkovski - Geometrie der Zahlen - Satz von Helly <p>Lernformen</p> <p>Vorlesung mit Diskussion, Übungen</p>
Skript	Die Studierenden erhalten Handouts.
Literatur	Es wird eine Literaturliste abgegeben.

401-9985-00L	<p>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Mathematik A ■</p> <p><i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Mathematik für DZ und Lehrdiplom.</i></p>	O	2 KP	4A	K. Barro, U. Kirchgraber
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	<p>Das Ziel ist, dass die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Thematische Schwerpunkte:</p> <p>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.</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 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	<p>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Mathematik B ■</p> <p><i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Mathematik für Lehrdiplom und für Studierende, die von DZ zu Lehrdiplom gewechselt haben.</i></p>	O	2 KP	4A	K. Barro, U. Kirchgraber
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	<p>Das Ziel ist, dass die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Thematische Schwerpunkte:</p> <p>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.</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 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, MAS SHE 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
851-0126-00L	Geschichte und Philosophie des Wissens	W	1 KP	1K	M. Hampe, D. Gugerli, M. Hagner, P. Sarasin, J. Tanner

Kurzbeschreibung	In diesem Kolloquium berichten Historiker, Soziologen, Wissenschaftsforscher und Philosophen aus ihrer Arbeit in Vorträgen. Danach ist Raum für Diskussion gegeben.
Lernziel	In diesem Kolloquium berichten Historiker, Soziologen, Wissenschaftsforscher und Philosophen aus ihrer Arbeit in Vorträgen. Danach ist Raum für Diskussion gegeben. Die Veranstaltung soll kultur- und sozialwissenschaftlich die Natur- und Technikwissenschaften Erforschenden eine Plattform zur Darstellung ihrer Thesen geben und Studierenden einen Einblick in die Vielfalt der Methoden der Reflexion über positive Einzelwissenschaften bieten und so ihre geistiges Differenzierungsvermögen steigern. Es können keine Kreditpunkte oder Noten für gestufte Studiengänge in dieser Veranstaltung erworben werden.
Voraussetzungen / Besonderes	Bitte beachten Sie das separat veröffentlichte Programm für die genauen Themen und Redner (http://www.zgw.ethz.ch/) ! Ein Kreditpunkt kann durch regelmässige Teilnahme und die Abfassung eines Essays über das Thema eines der Vorträge erworben werden.

401-9976-00L	Stochastik im Gymnasium ■ <i>Belegung nur mit Immatrikulation für Mathematik Lehrdiplom, Mathematik DZ oder Mathematik DA an der ETH oder Mathematik Lehrdiplom an der Uni Zürich möglich.</i>	W	3 KP	2G	P. Gallin
Kurzbeschreibung	Eine Auswahl von stochastischen Themen, die im Gymnasium behandelt werden können, wird so dargestellt, dass auch bei sehr heterogenen Klassen alle Begabungsniveaus erreicht und gefordert werden.				
Lernziel	Die Vorlesung soll einerseits konkrete Vorschläge für die Gestaltung des Stochastikunterrichts am Gymnasium unterbreiten und andererseits ein paar Hintergründe ausleuchten.				
Inhalt	Wegen reduzierter Mittelschuldauer und Stundenzahlen ist darauf zu achten, dass nicht etwa die gymnasiale Stochastik als wichtige Studienvorbereitung über Bord geworfen wird. Es ist nötig, innerhalb weniger Unterrichtsstunden zu den zentralen Begriffen und Fragestellungen der beurteilenden Statistik zu gelangen, ohne sich in beschreibender Statistik, elementarer Kombinatorik und Wahrscheinlichkeitsrechnung zu verlieren.				
Skript	Zu allen Themen der Vorlesung werden begleitende Unterlagen abgegeben.				
Literatur	Heinz Klaus Stick: Einführung in die Beurteilende Statistik. Schroedel 2008.				
Voraussetzungen / Besonderes	Es wird erwartet, dass die Studierenden selbst ein Journal schreiben.				

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	J. Hromkovic, 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	Entwurfsmethoden von zufallsgesteuerten Systemen <i>Diese Lerneinheit beinhaltet die Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Informatik B n i c h t !</i>	W	4 KP	2V+1U	J. Hromkovic, H.-J. Böckenhauer
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.				
<i>siehe Wahlpflicht Lehrdiplom/MAS SHE</i>					

►► Kolloquien

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-5970-00L	Didaktisches Kolloquium Zürich	E-	0 KP		Referent/innen
Kurzbeschreibung	Didaktikkolloquium				

► Mathematik als 2. Fach

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 Mathematik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3972-00L	Algebra- und Analysisunterricht <i>Belegung nur mit Immatrikulation für Mathematik</i>	O	4 KP	3G	U. Kirchgraber

Lehrdiplom, Mathematik DZ oder Mathematik DA an der ETH oder Mathematik Lehrdiplom an der Uni Zürich möglich.

Kurzbeschreibung	Die Studierenden lernen Erkenntnisse aus der empirischen mathematikdidaktischen Forschung und über Best Practice, sowie Theoriensätze zum Unterricht in elementarer Algebra und Differential- und Integralrechnung 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.
Inhalt	Thematische Schwerpunkte - Lernziele und Standards, "Imageprobleme" des Mathematikunterricht. - Curriculare und stoffdidaktische Analysen: Unterschiedliche Zugänge zu grundlegenden Begriffen (wie Variable, Terme, Gleichungen, Funktionen, Ableitung), Methoden, Sätzen. - Mathematikdidaktische Forschungsergebnisse: Empirische Untersuchungen, Theorie-Ansätze, etwa zum Funktionsbegriff. - Historisch-epistemologische Aspekte von Begriffs- und Theoriebildungen, falls didaktisch relevant. - Diskussion und Konstruktion von Aufgaben zur Unterstützung von intendierten Lernprozessen. - Beurteilen und Bewerten.
Lernformen	In der Vorlesung werden theoretische und empirische Ergebnisse der mathematikdidaktischen Forschung vorgestellt und Unterrichtsentwürfe diskutiert. In begleitenden Übungen gestalten alle Studierenden einen Unterrichtsentwurf, der einen Lehrervortrag und einen Schülerarbeitsauftrag umfasst. Der Lehrervortrag wird vor den Peers gehalten und Video aufgezeichnet. Jede/r Studierende erhält für seine Arbeit eine individuelle, ca. 45 Minuten dauernde, mündliche Rückmeldung durch die Verantwortlichen, sowie schriftliche Rückmeldungen durch Peers. Auf die Studierendenarbeiten wird in der Vorlesung Bezug genommen.
Skript	Die Studierenden erhalten Handouts.
Literatur	Es wird eine ständig erweiterte Literaturliste zu Verfügung gestellt.

401-9983-00L Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Mathematik A ■ O 2 KP 4A K. Barro, U. Kirchgraber
Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Mathematik für DZ, Lehrdiplom und Lehrdiplom Mathematik als 2. Fach

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 ■ O 2 KP 4A K. Barro, U. Kirchgraber
Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Mathematik für Lehrdiplom, Lehrdiplom Mathematik als 2. Fach und für Studierende, die von DZ zu Lehrdiplom gewechselt haben.

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 ■	O	4 KP	9P	U. Kirchgraber

*Unterrichtspraktikum Mathematik für DZ und Lehrdiplom
Mathematik als 2. Fach.
Bei Repetition der Prüfungslektionen kann das Praktikum
nicht nochmals besucht werden.*

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.

►► Kolloquien

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-5970-00L	Didaktisches Kolloquium Zürich	E-	0 KP		Referent/innen
Kurzbeschreibung	Didaktikkolloquium				

Mathematik Lehrdiplom (ehemals 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.

Mathematik Master

► Kernfächer und Wahlfächer

►► Kernfächer

►►► Kernfächer aus Bereichen der reinen Mathematik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-4119-00L	Einführung in die diophantische Approximation und Transzendenz	W	10 KP	4V+1U	G. Wüstholtz
Kurzbeschreibung	In the course we shall cover the basic techniques and results in transcendence theory.				
Inhalt	In the course we shall cover the basic techniques and results in transcendence theory. We shall begin with some elementary results on transcendence such as a construction of transcendental numbers which goes back to Liouville. Then we shall give a proof for the transcendence of e and π . After this we shall give the proof of Baker's qualitative theorem on linear forms in logarithms, which together with the criterion of Schneider and Lang is one of the most important results in number theory in the last century. We shall continue with proving the Schneider-Lang criterion and apply it to transcendence problems related to elliptic and abelian functions and varieties respectively. We shall also prove Lindemann's theorem on the algebraic independence of values of the classical exponential function and towards the end of the course we give the proof of a qualitative version of Baker's theorem and apply it to problems in diophantine geometry.				
Literatur	There are the "classics" Th. Schneider, Einführung in die transzendenten Zahlen, Springer Verlag (1957). Alan Baker, Transcendental number theory, Cambridge Mathematical Library, Cambridge University Press (1990). The present state of art is documented in Alan Baker, Gisbert Wuestholz, Logarithmic forms and diophantine geometry, New Mathematical Monographs, Cambridge University Press (2007).				
401-3001-10L	Algebraic Topology	W	10 KP	4V+1U	B. R. Doran
Kurzbeschreibung	Classic theorems (Brouwer fixed point, Jordan curve), basic homological algebra (Mayer-Vietoris, double complexes), combinatorics and differential forms in cohomology (Cech-deRham), cohomology adapted for (vector- and principal G-) bundles, some homotopy, and characteristic classes (Euler, Thom, Chern, and Pontryagin) with applications (Hopf Index theorem, embedding constraints, Riemann-Roch).				
Voraussetzungen / Besonderes	Students who got credits for the course unit 401-3001-57L from the autumn semester 2007 cannot get credits for this course unit.				
401-3308-00L	Riemann Surfaces	W	10 KP	4V+1U	D. A. Salamon
Kurzbeschreibung	Examples, classification of 2-manifolds, complex structures, holomorphic line bundles, Abel's theorem, the Riemann-Roch theorem, the Jacobi variety, Torelli's theorem, Teichmueller space				
Lernziel	foundations of the theory of Riemann surfaces				
Literatur	Hershel Farkas and Irwin Kra, Riemann Surfaces (2nd ed.), Springer 1980. Frances Kirwan, Complex Algebraic Curves, LMS Student Texts 23, Cambridge University Press, 1992. Morris Hirsch, Differential Topology, Springer 1997.				
401-3371-00L	Dynamische Systeme	W	10 KP	4V+1U	J. Latschev
Kurzbeschreibung	Topologische Dynamik: Transitivität, Attraktoren, Chaos, strukturelle Stabilität Ergodentheorie: Wiederkehrsatz von Poincare, Ergodensatz von Birkhoff, Existenzsätze für invariante Masse Hyperbolizität: Satz von Grobman-Hartman, Schattenlemma, Schliessungslemma und Anwendungen				
Lernziel	Beherrschung grundlegender Methoden der mathematischen Theorie der dynamischen Systeme.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Basisvorlesungen der ersten beiden Jahre werden vorausgesetzt. Ausserdem nützlich (aber nicht formale Vorbedingung) sind Kenntnisse in Differentialtopologie und elementarer Funktionalanalysis.				
401-3532-08L	Differentialgeometrie II	W	10 KP	4V+1U	U. Lang
Kurzbeschreibung	Fortsetzung von Differentialgeometrie I. Vektorbündel, Vektorfelder und -flüsse. Differentialformen, Satz von Stokes, de Rham-Kohomologie. Einführung in Lie-Gruppen. Riemannsche Mannigfaltigkeiten, Satz von Hopf-Rinow, Krümmung, Sätze von Synge und Bonnet-Myers, Vergleichssatz von Rauch, Satz von Hadamard-Cartan, Raumformen.				
Lernziel	Einführung in die Riemannsche Geometrie.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Vektorbündel, Vektorfelder und -flüsse, Lie-Klammer. - Differentialformen, Integration, Satz von Stokes, de Rham-Kohomologie. - Einführung in Lie-Gruppen. - Riemannsche Mannigfaltigkeiten, Levi-Civita-Zusammenhang, Exponentialabbildung, Satz von Hopf-Rinow. - Riemannscher Krümmungstensor, Schnitt-, Ricci-, und Skalarkrümmung. - Zweite Variation der Bogenlänge, Jacobifelder und konjugierte Punkte, Sätze von Synge und Bonnet-Myers, Indexform, Vergleichssatz von Rauch. - Riemannsche Submersionen und Überlagerungen, Satz von Hadamard-Cartan, Raumformen, Wachstum der Fundamentalgruppe. 				
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	Theoretische Physik für Mathematiker.
Lernziel	Einführung in die Elektrodynamik und Quantenmechanik
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 Solution of Hyperbolic Partial Differential Equations	W	10 KP	4V+1U	S. Mishra
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	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	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	Having attended the course on the numerical treatment of elliptic and parabolic problems is no prerequisite. Programming exercises in MATLAB

401-3602-00L	Applied Stochastic Processes	W	8 KP	3V+1U	keine Angaben
Kurzbeschreibung	Poisson-Prozesse; Erneuerungsprozesse; Markov-Prozesse und ihre Verallgemeinerung (Semi-Markov, Markov-Erneuerung, etc.); Warteschlangenmodelle, Verzweigungsprozesse, Brownsche Bewegung. Dazu diskutieren wir Beispiele aus verschiedenen Gebieten.				
Lernziel	Die Theorie der stochastischen Prozesse befasst sich mit dem Modellieren von zeitabhängigen Systemen, in denen der Zufall eine wichtige Rolle spielt. In dieser Vorlesung geht es weniger um eine detaillierte Abhandlung der theoretischen Grundlagen, sondern wir werden uns mehr auf spezifisches Modellieren und Anwendungen konzentrieren. Unter anderem behandeln wir folgende Themen: Poisson-Prozesse; Erneuerungsprozesse; Markov-Prozesse und Brownsche Bewegung.				
Literatur	G.R. Grimmett and D.R. Stirzaker: Probability and Random Processes (Sec.Ed.), Oxford UP (1992). S.Karlin and H.M. Taylor: A First Course in Stochastic Processes (Sec.Ed.), Academic Press (1975), A Second Course in Stochastic Processes, Academic Press (1981). S.I. Resnick: Adventures in Stochastic Processes, Birkhaeuser (1992). A.M. Ross: Stochastic Processes, Wiley (1983).				

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).				

401-3632-00L	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				
Literatur	(see the link above, and the lecture notes)				

►► Wahlfächer

►►► Wahlfächer aus Bereichen der reinen Mathematik

►►►► Auswahl: Algebra

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3172-10L	Lie-Algebren	W	6 KP	3G	R. Suter
Kurzbeschreibung	Definitionen, grundlegende Eigenschaften. Auflösbare und nilpotente Lie-Algebren. Radikale, Halbeinfachheit. Invariante Bilinearformen. Cartan-Unteralgebren. Universelle Einhüllende. Wurzelsysteme, Darstellungstheorie von sl_2 . Wurzelsysteme, Klassifikation. Klassische einfache komplexe Lie-Algebren. Höchstgewichtsmoduln, Kategorie O , Verma-Moduln. Charaktere, Tensorprodukte, Darstellungsring.				
Lernziel	Die Theorie der Lie-Algebren ist nicht nur ein attraktives Gebiet der Algebra, sondern hat auch wichtige Anwendungen in zahlreichen weiteren Gebieten der Mathematik und der mathematischen Physik.. In diesem Kurs wollen wir hauptsächlich die halbeinfachen komplexen Lie-Algebren und ihre endlich dimensional Darstellungen studieren.				

Inhalt	Inhaltsübersicht: I. Allgemeines über Lie-Algebren Definitionen und grundlegende Eigenschaften Auflösbare und nilpotente Lie-Algebren, Sätze von Lie und Engel Radikale und Halbeinfachheit Invariante Bilinearformen, Cartans Kriterium Cartan-Unteralgebren Universelle Einhüllende II. Strukturtheorie Wurzelraumzerlegung, Wurzelräume und Wurzelsysteme Darstellungstheorie von sl_2 Abstrakte Wurzelsysteme, Dynkin-Diagramme und Klassifikation Klassische einfache Lie-Algebren über C III. Darstellungstheorie Gewichtsräume und endlich dimensionale g -Moduln Höchstgewichtsmoduln, Kategorie O , Verma-Moduln Charaktere, Tensorprodukte und Darstellungsring
Skript	Ja
Literatur	Zwei Standardwerke: Fulton, William; Harris, Joe: Representation theory. A first course. Graduate Texts in Mathematics, 129. Readings in Mathematics. Springer-Verlag, New York, 1991. xvi+551 pp. ISBN: 0-387-97527-6; 0-387-97495-4 Humphreys, James E.: Introduction to Lie algebras and representation theory. Second printing, revised. Graduate Texts in Mathematics, 9. Springer-Verlag, New York-Berlin, 1978. xii+171 pp. ISBN: 0-387-90053-5

Voraussetzungen / Besonderes Studierende, welche bereits Kreditpunkte für die Lerneinheit 401-3172-57L aus dem HS 2007 oder für die Lerneinheit 402-0872-09L aus dem FS 2009 erhalten haben, können für diese Lerneinheit keine Kreditpunkte mehr erhalten.

401-3116-10L	Exponential Sums over Finite Fields	W	4 KP	2V	E. Kowalski
Kurzbeschreibung	This course will first discuss basic examples and motivations for studying exponential sums over finite fields. We will then develop some of the existing techniques that may be used to obtain interesting bounds for such sums, concentrating on elementary methods which do not involve deep algebraic geometry, such as the Stepanov method and the more recent additive-combinatorics methods of Bourgain.				
Inhalt	This course will introduce exponential sums over finite fields. It will first discuss basic examples and motivations for their study, coming from various problems of number theory, such as counting integral solutions of certain diophantine equations. We will then develop some of the existing techniques that may be used to obtain interesting bounds for such sums, concentrating on elementary methods which do not involve deep algebraic geometry, such as the Stepanov method (leading to the Riemann Hypothesis for one-variable sums, proved first by Weil) and the more recent additive-combinatorics methods of Bourgain. It is expected that the course will be followed by another one in Winter Semester 2010 which will concentrate on the methods and results coming from more advanced algebraic geometry.				
Skript	Lecture notes will be handed out for most of the material.				
Literatur	Chapter 11 of "Analytic Number Theory" by H. Iwaniec and E. Kowalski, AMS 2004. W. Schmidt: "Points over finite fields, an elementary approach", Springer Lecture Notes 536.				

401-3114-10L	Analytic Number Theory	W	4 KP	2V	P.-O. Dehaye
Kurzbeschreibung	This course will follow Apostol's book "Introduction to Analytic Number Theory".				

▶▶▶▶ **Auswahl: Geometrie**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3576-10L	Introduction to Geometric Topology	W	8 KP	4V	P. Biran
Kurzbeschreibung	This is an introductory course in algebraic topology with an emphasis on a geometric point of view. The course will focus on the fundamental group, ways to compute it, and applications to topology, group theory, and complex analysis.				
Inhalt	Syllabus: Homotopy, the fundamental group, covering spaces, methods to compute the fundamental group, free groups, the Seifert-van Kampen theorem, applications to geometry, topology, group theory and complex analysis, invariants of knots, introduction to homotopy theory.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: General topology, complex analysis (functions of one complex variable), algebra I (basic knowledge of the concept of group).				

401-4376-10L	Harmonic Analysis on Locally Compact Groups and Applications to Rigidity Theory	W	4 KP	2V	T. Bühler
Kurzbeschreibung	Haar measure on locally compact groups and on homogeneous spaces, the Banach group algebras and representation theory of locally compact groups.				
Lernziel	Understand the basic results and techniques of abstract harmonic analysis, as expounded for instance in Hewitt-Ross or Loomis.				

401-3513-58L	Ausgewählte Themen der Geometrie	W	4 KP	2V+1K	U. Kirchgraber, D. Stoffer
Kurzbeschreibung	Die Geometrie ist ein zentrales Gebiet der Mathematik und des Mathematikunterrichts. Um den gymnasialen Geometrieunterricht aus einer übergreifenden Perspektive heraus unterrichten zu können, werden in dieser Lehrveranstaltung anhand von grundlegenden Konzepten Themen aufgegriffen, die an der Schnittstelle von gymnasialer und universitärer Mathematik liegen.				
Lernziel	Vermeintlich einfache Begriffe wie "Flächeninhalt" und "Volumen" die am Gymnasium unterrichtet werden, erweisen sich bei genauerer Untersuchung als alles andere als harmlos. Beispielsweise zeigt ein berühmtes so genanntes Paradoxon, dass die üblichen Vorstellungen über den Volumenbegriff naiv sind. Mit Hilfe der Faltgeometrie kann der in der ebenen Geometrie so wichtige Begriff der "Konstruktion" überdacht werden: Schulnahe Beispiele zeigen, wie sehr er durch die vereinbarten Hilfsmittel bestimmt ist. Die Lehrveranstaltung ermöglicht eine Vertiefung des Wissens über Geometrie an Themen, die mit zentralen Gegenständen des gymnasialen Geometrieunterrichts verknüpft sind. Sie zielt darauf, den Unterricht in Geometrie auf eine angemessene Grundlage zu stellen. Sie vermittelt - passend zur Aufgabe als Mathematiklehrperson auf der Gymnasialstufe - Anregungen für eine mögliche Form von berufsbezogener Weiterbildung.				

Inhalt	Thematische Schwerpunkte Analyse des Inhaltsbegriffs: - Isoperimetrisches Problem - Satz von Dehn - Paradoxon von Hausdorff, Banach, Tarski Topologische Aspekte: - Gibt es unter allen Vierecken mit den Ecken auf einer geschlossenen Kurve Rechtecke oder sogar Quadrate? Konstruierbarkeit in Abhängigkeit der erlaubten Hilfsmittel - Klassische Fragen: Konstruktionen mit Zirkel und Lineal - Faltgeometrie Konvexe Mengen: - Gitterpunktsatz von Minkovski - Geometrie der Zahlen - Satz von Helly Lernformen Vorlesung mit Diskussion, Übungen
Skript	Die Studierenden erhalten Handouts.
Literatur	Es wird eine Literaturliste abgegeben.

▶▶▶▶ Auswahl: Analysis

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3352-09L	An Introduction to Partial Differential Equations	W	4 KP	2V	F. Da Lio
Kurzbeschreibung	This course aims at being an introduction to first and second order partial differential equations (in short PDEs). We will present the so called method of characteristics to solve quasilinear PDEs and some properties of classical solutions to Laplace and Heat equations.				
Inhalt	Preliminary Program 0) Generalities on partial differential equations (in short PDEs). Classifications of PDEs. Description of some mathematical models leading to PDEs. 1) Nonlinear first order PDEs. Method of characteristics. Introduction to Hamilton Jacobi Equations. Notion of viscosity solution. Introduction to conservation laws. 2) Laplace Equation. Fundamental solution. Dirichlet problem for the Laplace and Poisson equations. Mean-value formulas and Maximum Principle. Green's functions 3) Heat equation. Fundamental solution. Mean-value formula. Maximum principle and uniqueness results.				
Literatur	1. L.C. Evans, Partial differential equations, AMS (1998) 2. G. Folland, Introduction to Partial Differential Equations, , Second Edition, Princeton University Press. 3. D. Gilbarg, N. Trudinger, Elliptic Partial Equation of Second Order, Springer (1983).				
Voraussetzungen / Besonderes	Students who got the credits for the core course 401-3352-09L "Partial Differential Equations" from the spring semester 2009 are not allowed to take credits for this elective course.				

▶▶▶▶ Auswahl: Weitere Gebiete

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3034-10L	Mathematische Logik	W	4 KP	2V	R. Pink
Kurzbeschreibung	Grundbegriffe, Methoden und Hauptresultate der mathematischen Logik mit Blickrichtung auf die Gödelschen Unvollständigkeitssätze.				
Inhalt	Jede/r Mathematiker/in hat von den Gödelschen Sätzen gehört. Diese besagen in etwa, dass jedes endlich angebbare Axiomensystem, welches die natürlichen Zahlen beschreiben kann, unvollständig ist und seine eigene Widerspruchsfreiheit nicht beweisen kann. Dabei heisst ein Axiomensystem unvollständig, wenn es eine Aussage gibt, die aus den Axiomen heraus weder bewiesen noch widerlegt werden kann. Sofern es also die natürlichen Zahlen wirklich gibt --- was wir in der Mathematik sowieso generell voraussetzen --- so gibt es wahre Aussagen über sie, welche aus keinem uns bekannten Axiomensystem hergeleitet werden können. Ausserdem ist es prinzipiell unmöglich, die Widerspruchsfreiheit eines hinreichend mächtigen Axiomensystems mit der axiomatischen Methode zu beweisen. Dies ist ein ziemlich irritierender Sachverhalt, der die logische Grundlage, auf der die Mathematik aufbaut, fundamental in Frage zu stellen scheint. Mathematiker/innen aller Gebiete sollten sich daher zumindest ein Stück weit damit beschäftigen, wo die Möglichkeiten und Grenzen der eigenen Disziplin --- und die Möglichkeiten und Grenzen der mathematischen Logik --- genau liegen. Die Vorlesung stellt in knapper Form einige der Grundbegriffe, Methoden und Hauptresultate in diese Richtung bereit, aus dem Blickwinkel eines praktizierenden Mathematikers der reinen Mathematik. Adressaten sind Studierende (Bachelor ab 3. Jahr, Master), Doktorierende und Praktizierende der Mathematik aller Gebiete.				
Literatur	Rautenberg, Wolfgang Einführung in die Mathematische Logik 3., überarb. Aufl. Vieweg-Teubner 2008 ISBN: 978-3-8348-0578-2				
Voraussetzungen / Besonderes	Ich werde auf Deutsch unterrichten falls möglich.				
401-3502-10L	Reading Course ■	W	2 KP	4A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	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 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.				
401-3503-10L	Reading Course ■	W	3 KP	6A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	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				

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.

401-3504-10L **Reading Course ■** **W** **4 KP** **9A** Dozent/innen

*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 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	C. Schwab

Kurzbeschreibung Mathematical Formulation of PDEs with random inputs, and numerical analysis of deterministic approximation methods for them:
Karhunen-Loeve expansion of random fields, Measures on Hilbert Spaces, Multilevel FEM, Sparse Tensor and Polynomial Chaos type approximation methods.

Lernziel The mathematical formulation of elliptic and parabolic partial differential equations with stochastic data, and the principal discretization methods.

Inhalt

I. Mathematical Foundations:

The foundations are only briefly recapitulated.
It is assumed that students have taken the courses Probability Theory, Numerical Analysis of Elliptic and Parabolic PDEs in the preceding HS.

I.1: Linear Functional Analysis (recapitulation):
Hilbert spaces, Lax-Milgram Lemma, Spectral Theory of compact, self-adjoint operators, Tensor-Product spaces and measures.

I.2: Probability Theory (recapitulation):
Probability Spaces, Stochastic processes, Random fields, Karhunen-Loeve Expansion, Gaussian Measures on Hilbert spaces, Bochner-Minlos Theorem.

I.3: Numerical Analysis (recapitulation):
h-, p- and hp-FEMs:
basic approximation results and implementation, Hierarchic Bases, Multilevel decompositions of FE-spaces.

II: Elliptic sPDEs with random sources:
II.1: basic examples, well-posedness, unique solvability.
II.2: First and higher moments.
II.3: Regularity of random solution and its moments,
II.4: approximation of second and higher moments by sparse tensor FEM.

III: Elliptic sPDEs with random coefficients:
III.1: basic examples, well-posedness, unique solvability.
III.2: representations of random fields:
Karhunen-Loeve and Multiresolution expansions.
III.3: regularity and approximations spaces.
III.4: sparse tensor Finite Element discretizations:
implementation, error analysis.

IV: Parabolic sPDEs:
IV.1: random forcing: white and colored.
IV.2: random coefficients.

Skript No full skript will be provided.
Handouts on Selected Topics will be provided.

Literatur	Required: 1. Introduction to Infinite Dimensional Analysis Springer Universitext (2006) Giuseppe da Prato Supplementary Reading (Books): 2. Stochastic Equations in Infinite Dimensions G. da Prato and J. Zabczyk Cambridge Univ. Press (1992) 3. Numerical Solution of Stochastic Differential Equations P.E. Kloeden and E. Platen Springer Verlag (1992) 4. Stochastic partial differential equations with Levy Noise S. Peszat and J. Zabczyk Cambridge University Press (2007) The following Research Articles will be used and referenced in the course of the lecture. % \item Sparse Second Moment Analysis for Elliptic Problems in Stochastic Domains (H. Harbrecht R. Schneider Ch. Schwab), Numer. Math. {\bf 109} (3)(2008), 385--414. % \item Multilevel Frames for Sparse Tensor Product Spaces (H. Harbrecht R. Schneider Ch. Schwab), Numerische Mathematik {\bf 110} (2) (2008) 199-220, % \item Sparse finite elements for stochastic elliptic problems-higher order moments (Ch. Schwab and R.A. Todor) Computing {\bf 71} (2003) 43-63.
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisite: completed Bachelor Degree in MATH or RW/CSE, or consent of instructor AND Numerical Solution of Elliptic and Parabolic PDEs AND Probability Theory.
401-3742-10L	Wave Propagation in Unbounded Domains W 8 KP 4G D. Kressner, J.-O. C. Engström, C. Jerez Hanckes
Kurzbeschreibung Lernziel	This course is concerned with the fundamentals of linear waves scattering and their numerical simulation in unbounded domains. Participants of the course should become familiar with: theoretical and numerical aspects of wave propagation problems in unbounded media.
252-0504-00L	Numerische Methoden für grosse Matrizeigenwertprobleme W 4 KP 3G P. Arbenz, D. Kressner
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 Matrizeigenwertprobleme 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	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
401-2694-00L	Parallel Numerical Computing W 6 KP 2V+2U W. P. Petersen, 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)

401-4658-00L	Computational Methods for Quantitative Finance: PDE W Methods	6 KP	2V+1U	C. Schwab
---------------------	----------------------------------------------------------------------	-------------	--------------	------------------

Kurzbeschreibung	Introduction to principal methods of option pricing. Emphasis on PDE-based methods. Prerequisite MATLAB programming.
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	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 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".

▶▶▶▶ **Auswahl: Wahrscheinlichkeitstheorie, Statistik**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-4608-10L	Brownian Motion and Stochastic Calculus	W	8 KP	4V	A.-S. Sznitman

Kurzbeschreibung	Stochastic analysis is an important tool in the study of stochastic processes. The lecture will cover some basic objects of stochastic analysis. The following topics will for instance be discussed: Brownian motion: construction and properties, stochastic integration, Ito's formula and applications, stochastic differential equations and their links to partial differential equations.
Lernziel	Brownian motion: construction and properties, stochastic integration, Ito's formula and applications, stochastic differential equations and their links to partial differential equations.
Literatur	DURRETT, R.: "Brownian motion and martingales in analysis", Wadsworth, Belmont, 1984. IKEDA, N.- WATANABE, S.: "Stochastic Differential Equations and Diffusion Processes", second edition, North Holland, Amsterdam, 1979. KARATZAS, I.- SHREVE, S.: "Brownian motion and stochastic calculus", Springer, Berlin, 1988. REVUZ, D.- YOR, M.: "Continuous Martingales and Brownian Motion", Springer, Berlin, 1991. ROGERS, L.C.G.- WILLIAMS, D. : "Diffusions, Markov Processes, and Martingales", vol. 1 and 2, Wiley, Chichester, 1987, 1994. STROOCK, D.W.: "Lectures on Stochastic Analysis: Diffusion Theory", London Mathematical Society Student Texts 6, Cambridge University Press, 1987. STROOCK, D.W.- VARADHAN, S.R.S.: "Multidimensional Diffusion Processes", Springer, Berlin, 1979.
Voraussetzungen / Besonderes	The content of this course has a large overlap with 401-3642-00L Stochastic Processes and Stochastic Analysis. Therefore it is forbidden to take credits for both course units, 401-3642-00L and 401-4608-10L. (Technically you can do so in myStudies, but the Study Administration will object.)

401-3644-10L	General Theory of Stochastic Processes	W	8 KP	4V	M. Schweizer
Kurzbeschreibung	This is an advanced course on the general theory of stochastic processes in the sense of the Strasbourg school. Topics to be covered include general martingale theory, projections of processes, semimartingales and their characteristics, stochastic integration, etc.				
Lernziel	This is an advanced course on the general theory of stochastic processes in the sense of the Strasbourg school. Topics to be covered include general martingale theory, projections of processes, semimartingales and their characteristics, stochastic integration, etc.				
Inhalt	Prerequisites are good familiarity with measure-theoretic probability and a good knowledge of the fundamentals of stochastic processes in continuous time. Lecture notes of the courses on probability theory (in German) and on stochastic processes and stochastic analysis (in English) are available; see http://www.math.ethz.ch/assistant_groups/gr3/praesenz . Topics covered in the course include: - stopping times and stochastic processes - some applications of section theorems - measures on $\Omega \times [0, \infty)$ and projections of processes - structure of martingales and local martingales - semimartingales and stochastic integrals - characteristics of semimartingales				
Skript	none				
Literatur	- C. Dellacherie and P.-A. Meyer, Probabilities and Potential, North Holland (1978) - C. Dellacherie and P.-A. Meyer, Probabilities and Potential B. Theory of Martingales, North Holland (1982) - R. J. Elliott, Stochastic Calculus and Applications, Springer (1982) - L. C. G. Rogers and D. Williams, Diffusions, Markov Processes and Martingales. Volume 1: Foundations, second edition, Cambridge University Press (2000) - L. C. G. Rogers and D. Williams, Diffusions, Markov Processes and Martingales. Volume 2: Ito Calculus, Wiley (1987) - C. Dellacherie, Capacites et Processus Stochastiques, Springer (1972)				

401-3604-10L	Affine Processes	W	4 KP	2V	M. Keller-Ressel, J. Teichmann
Kurzbeschreibung	The course offers an introduction to the theory of affine processes. This class of stochastic processes includes both diffusion and jump processes and is used extensively in financial modelling of asset prices and interest rates. After a detailed mathematical treatment an overview of applications is given, and current research in matrix-valued affine processes is sketched.				
Lernziel	To understand the central theoretical results on affine processes: Their existence and the characterization through the infinitesimal generator, the derivation of the generalized Riccati equations, the role of regularity. To become familiar with applications in mathematical finance: option pricing in affine stochastic volatility models, affine term structure models for interest rates, credit risk models with affine default intensity.				

401-3624-08L	Asymptotic Statistics	W	4 KP	2V	S. van de Geer
Kurzbeschreibung	In this course, we treat selected topics from van der Vaart (1998).				
Inhalt	When comparing statistical procedures (tests, estimators, confidence intervals), one ideally would like to work with exact distributions. However, these are generally intractable, and might rely too heavily on perhaps unrealistic assumptions. Asymptotic statistics is about approximations of the distributions. Generally, the approximations are for large sample sizes, but also other approaches are possible. The advantage of asymptotic approaches is that one sees more clearly the common features of procedures (for example, likelihood ratio tests and score tests being asymptotically equivalent), and that certain desired properties can be more easily accomplished approximately (for example, unbiased estimators often do not exist, but asymptotically unbiased ones are far more common). Moreover, asymptotic procedures can provide practical solutions, because by their general answers not every single case needs its own type of computations. Of course, there is also a disadvantage: the asymptotic approximations should be "good enough". In this course, we treat selected topics from van der Vaart (1998).				
Literatur	van der Vaart, A.W. (1998). Asymptotic Statistics. Cambridge University Press				
Voraussetzungen / Besonderes	The lectures are intended for students who have taken the course Fundamentals of Mathematical Statistics (Mathematische Grundlagen der Statistik).				

401-4934-08L	The Theory of Extremes and Point Processes	W	4 KP	2V	P. Embrechts
Kurzbeschreibung	The aim of this course is to give a mathematical introduction to the modelling of extremes. Topics treated include: one-dimensional EVT, maximal domain of attraction, Peaks Over Threshold, regular variation (one-dimensional as well as more dimensional), multivariate extremes (componentwise approach), point processes methodology.				
Lernziel	The aim of this course is to give a mathematical introduction to the modelling of extremes. As a basic methodological tool, the theory of point processes will be presented. Topics treated include: one-dimensional EVT, maximal domain of attraction (The Fisher-Tippett Theorem), Peaks Over Threshold (The Pickands-Balkema-de Haan Theorem), regular variation (one-dimensional as well as more dimensional), multivariate extremes (MEVT, componentwise approach), point processes methodology. The main thrust of the course will be the mathematical modelling of extremes, however, throughout some applications of the theory will be discussed.				

Inhalt	This course mainly treats the probabilistic theory of extremes and point processes. It consists of the following larger blocks: 1. One-dimensional Extreme Value Theory (EVT). 2. The Theory of Point Processes and Applications to EVT. 3. An Introduction to the Theory of Multivariate Extremes.			
Skript	This course will mainly be based on the following text: Sidney I. Resnick (1987) Extreme Values, Regular Variation, and Point Processes. Springer, New York. As this text is out of print, whenever necessary, some handouts will be given to the students.			
Literatur	Sidney I. Resnick (1987) Extreme Values, Regular Variation, and Point Processes. Springer, New York. Paul Embrechts, Claudia Klueppelberg and Thomas Mikosch (1997) Modelling Extremal Events for Insurance and Finance. Springer, Berlin. Laurens de Haan and Ana Ferreira (2006) Extreme Value Theory. An Introduction. Springer, Berlin. Sidney I. Resnick (2007) Heavy-Tail Phenomena. Probabilistic and Statistical Modeling. Springer, NY.			
Voraussetzungen / Besonderes	This course will be taught together with Dr Bikramjit Das.			

401-3626-00L	Multivariate Statistik	W	4 KP	2V	keine Angaben
Kurzbeschreibung	Multivariate Statistik befasst sich mit gemeinsamen Verteilungen von mehreren Zufallsvariablen. Die Vorlesung bietet eine Einführung in die grundlegenden Konzepte und einen anwendungsorientierten Überblick über die Methoden der multivariaten Statistik				
Lernziel	Multivariate Statistik befasst sich mit gemeinsamen Verteilungen von mehreren Zufallsvariablen. Grundlage für viele Verfahren bildet die mehrdimensionale Normalverteilung. Darauf bauen die klassischen Verfahren der multivariaten Regression und der Diskriminanzanalyse, sowie teilweise die Hauptkomponenten- und Faktorenanalyse auf. Daneben gibt es Verfahren zur Beschreibung von Ähnlichkeiten, wie Cluster-Analyse und Skalierungsmethoden.				
Inhalt	In der Vorlesung werden die grundlegenden Begriffe vertieft behandelt, die Anwendung der Modelle diskutiert und Ausblicke auf weitere Fragestellungen und Methoden geboten. Ziel ist ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten Konzepte und ein anwendungsorientierter Überblick über die Methoden.				
Skript	Einleitung / Grafische Darstellungen / Modelle / Korrelation, Regression, Varianzanalyse / Diskriminanzanalyse / Hauptkomponenten- und Faktorenanalyse / Clusteranalyse, Distanzmethoden, Skalierung / Verschiedenes				
Voraussetzungen / Besonderes	Siehe http://stat.ethz.ch/~maathuis/teaching/fall08/index.html Teilnehmende, die ein Testat brauchen, lösen die Hälfte der Übungen oder halten einen Kurzvortrag oder schreiben einen Kurzbericht über die Analyse eines Datensatzes oder legen eine Semesterend-Prüfung ab.				

▶▶▶▶ Auswahl: Finanz- und Versicherungsmathematik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3629-00L	Quantitative Risk Management	W	4 KP	2G	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. The course will be taught together with Dr Catherine Donnelly.				
401-3928-00L	Insurance Analytics	W	4 KP	2V	
Kurzbeschreibung	History and motivation. Most common types of reinsurance. Risk theoretical principles: severity and frequency distributions, aggregate loss processes, random variables representing the reinsured losses. Stop-Loss transforms and exposure curves. Risk Adjusted Capital for a (re-) insurance company and principles of Economic Value Management (EVM). Pricing non proportional reinsurance contracts.				
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 and motivation for reinsurance. Most common types of reinsurance. Risk theoretical principles: severity and frequency distributions, aggregate loss processes, random variables representing the reinsured losses. Stop-Loss transforms and exposure curves. Risk Adjusted Capital for a (re-) insurance company and principles of Economic Value Management (EVM). Pricing non proportional reinsurance contracts.				
Skript	A script will be made available in electronic form.				
401-3923-00L	AK Lebensversicherungsmathematik	W	4 KP	2V	M. Koller
Kurzbeschreibung	Stochastische Modelle der Lebensversicherungsmathematik 1) Markovketten 2) Stochastische Prozesse für Demographie und Zinsen 3) Zahlungsströme und Reserven 4) Deckungskapitalien und die Thiel'sche Differenzialgleichung 5) Hattendorff'sches Theorem 6) Fondgebundene Policen				
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 will be treated.				

Inhalt	Credibility ist das mathematische Instrument zur Beschreibung heterogener Kollektive und gibt eine Antwort, wie individuelle Schadenerfahrung und kollektive Schadenerfahrung zu verknüpfen sind für die Beurteilung des individuellen Risikos. Der praktische Ausfluss dieser Theorie sind Dinge wie Bonus-Malus Systeme und Erfahrungstarifierung. Die Credibility-Theorie ist heute ein wichtiger Bestandteil der Versicherungsmathematik und gehört zum Grundwerkzeug eines jeden Actuary.				
	Nach einer allgemeinen Einführung in Credibility als Teilgebiet der Bayes'schen Statistik werden die wichtigsten Modelle behandelt. Zur Sprache kommen insbesondere das Bühlmann und Straub Modell, mehrdimensionale Credibility, das Hachemeister-Regessionsmodell, hierarchische Credibility, rekursive Credibility und Kalman Filtering. Von praktischer Relevanz ist auch die Behandlung von Grossschäden im Kontext der Credibility Theorie. Dies wird uns zu Credibility mit Stützen und zu robuster Credibility führen. Neben der mathematischen Technik will die Vorlesung auch das intuitive Verständnis und deren Bedeutung für die Praxis vermitteln.				
401-8908-00L	Continuous Time Quantitative Finance	W	4.5 KP	3V	M. Chesney
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"				
401-3956-00L	Economic Theory of Financial Markets	W	4 KP	2V	
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. To main focus is to give an actuarial education and training in portfolio theory, cashflow theory and deflator techniques.				
Inhalt	We treat the following topics: - Fundamental concepts in economics - Portfolio theory - Mean variance analysis, CAPM - Arbitrage pricing theory - Cashflow theory - Valuation principles - Stochastic discounting, deflator techniques - Interest rate modelling - 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 . Basic knowledge in probability theory 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 on the liability side of the balance sheet. The basis of this multidimensional VaPo are financial instruments, which make 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 Wüthrich, Mario Valentin, Bühlmann, Hans, Furrer, Hansjörg EAA Lecture Notes, Springer Verlag, 2008. ISBN: 978-3-540-73642-4				
Literatur	Market-Consistent Actuarial Valuation Wüthrich, Mario Valentin, Bühlmann, Hans, Furrer, Hansjörg EAA Lecture Notes, Springer Verlag, 2008. ISBN: 978-3-540-73642-4				
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 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	J. Fröhlich
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	D. Wyler
Kurzbeschreibung	The subject of the course is modern applications of quantum field theory with emphasis on the quantization of non-Abelian gauge theories.				
Inhalt	We first introduce classical gauge transformations. Then a formalism of quantization for fermionic and bosonic fields and perturbation theory with path-integrals is developed. With this formalism at hand and the Fadeev-Popov method for gauge fixing we proceed to the quantization of non-Abelian gauge theories. We describe the BRST symmetry of the path-integral for gauge theories. We then introduce the quantum effective action and the effective potential. We develop a formalism for the study of constraints of the quantum action, deriving Slavnov-Taylor identities and the Zinn-Justin equation for nilpotent symmetry transformations. We then address the issue of ultraviolet infinities in field theories, and develop power-counting criteria for renormalizable Lagrangians. Finally we prove that a consistent renormalization with all symmetries of non-Abelian gauge theories at all orders in perturbation theory is indeed possible.				

▶▶▶▶ Auswahl: Operations Research, Diskrete Mathematik, Informatik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
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.</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>				

401-3902-00L	Integer Programming	W	6 KP	2V+1U	K. Fukuda, J. Foniok
Kurzbeschreibung	(Mixed) Integer programming deals with problems of minimizing or maximizing a linear function of many variables subject to linear inequality constraints and integrality restrictions on (some of) the variables. The main goal of this lecture is to learn the basic theory and algorithms for integer programming (IP) and mixed IP.				
Lernziel	The main objective is to learn the basic theory and algorithms for integer programming and mixed integer programming.				

Inhalt	(1) IP modeling of combinatorial optimization problems, (2) Optimality, relaxation and bounds, (3) Well-solved IP problems, (4) Euclidean algorithm and Hermite normal form, (5) basis reduction in lattices, (6) complexity and problem reductions, (7) branch-and-bound review, (8) cutting plane algorithms, (9) Lagrangian duality, (10) further techniques and applications.
Skript	http://www.ifor.math.ethz.ch/teaching/lectures/integer_prog_ss10/
Voraussetzungen / Besonderes	This course assumes the basic knowledge of linear programming, which is taught in courses such as "Optimization Techniques" (401-3901-00L) and "Introduction to Optimization" (401-2903-00L). The former title of this course unit was "Topics in Discrete Optimization". If you already got credits for "Topics in Discrete Optimization" (401-3902-00L), you cannot get credits for "Integer Programming" (401-3902-00L).
252-4205-00L	Metric Embeddings W 7 KP 3V+2U+1A J. Matousek, U. Wagner
Kurzbeschreibung	A basic question in metric embeddings is: How well can we represent a given finite metric space in a Euclidean space, say? This area has been developing very intensively in recent years, and it has provided the best known approximation algorithms for several hard computational problems. From a mathematical point of view, we will cover several geometric, probabilistic, and combinatorial techniques.
Lernziel	At the end of the course, the students are expected to be familiar with the basic concepts, techniques, results, and open problems in the field of low-distortion embeddings and prepared to read the current literature on the subject.
252-0447-00L	Topological Methods in Combinatorics and Geometry W 4 KP 2V+1U J. Matousek
Kurzbeschreibung	Elementare topologische Begriffe und Resultate: Simplicial- & Zellkomplexe, Homotopie, Nervensatz, Borsuk-Ulam-artige Sätze, Zusammenhang, (reduzierte) Verbindungs- & Produkträume, Operationen endlicher Gruppen & äquivariante Abbildungen. Geometrische & kombinatorische Anwendungen; Partitionssätze, Kneser-Vermutung, van Kampen-Flores-Satz, topologische & farbige Versionen des Satzes von Tverberg.
252-1408-00L	Graphs and Algorithms W 5 KP 2V+1U+1A D. Hefetz
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)
252-4103-00L	Topics in Random Graphs W 5 KP 2V+1U+1A M. Krivelevich
Kurzbeschreibung	Models of random graphs and random graph processes; random regular graphs; long paths and Hamilton cycles; coloring problems in random graphs; sharp thresholds; eigenvalues of random graphs and their algorithmic applications; pseudo-random graphs.
Lernziel	To acquaint students with a variety of problems and techniques in the theory of random graphs and with algorithmic problems in random graphs.
Inhalt	Random Graphs is one of the most basic concepts in modern Combinatorics, extensively studied for their own sake and also for widest applicability in a variety of areas (Ramsey theory, extremal graph theory, modeling communication and social networks etc.). In this course, we treat several central issues in the theory of random graphs and cover some recent developments in the area.
Literatur	- Random Graphs, by B. Bollobas - The Probabilistic Method, by N. Alon and J. Spencer - Random Graphs, by S. Janson, T. Luczak and A. Rucinski
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: working knowledge of basic concepts of graph theory; familiarity with basic notions of probability and linear algebra.
252-4206-00L	Graph Drawing W 5 KP 2V+1U+1A M. Hoffmann, B. Gärtner
Kurzbeschreibung	Graph Drawing is concerned with embeddings of graphs, mostly into the Euclidean plane.
Lernziel	The goal is to make students familiar with the important techniques and results in graph drawing, and to enable them to attack theoretical and practical problems in various application domains.
Inhalt	Fundamental questions of interest are: Which properties are desirable for a drawing? Under which conditions do certain types of drawings exist and can these conditions be tested for efficiently? Can a certain type of drawing be constructed efficiently? We will discuss some of the important directions and results of the area, a few classic and others more recent. Possible topics include planarity testing, plane embeddings (Tutte's Theorem), Schnyder woods, Crossing Lemma, grid embeddings, map labeling, and orthogonal drawings.
252-1426-00L	Approximation Algorithms and Semidefinite Programming W 6 KP 3V+2U 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, and we present some of its applications in (but not only in) approximation algorithms.
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).

▶▶▶▶ Auswahl: Weitere Gebiete

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0434-00L	Harmonic Analysis: Theory and Applications in Advanced Signal Processing	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.

401-3502-10L	Reading Course ■ <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. Weitere Informationen www.math.ethz.ch/studiensekretariat/bsc-msc-theses_DE</i>	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.				

401-3503-10L	Reading Course ■ <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. Weitere Informationen www.math.ethz.ch/studiensekretariat/bsc-msc-theses_DE</i>	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.				

401-3504-10L	Reading Course ■ <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. Weitere Informationen www.math.ethz.ch/studiensekretariat/bsc-msc-theses_DE</i>	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.				
Literatur	Slides and lecture notes will be made available.				
Voraussetzungen / Besonderes	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	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 Wintersemesters

►► Computational Electromagnetics

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0114-00L	Antennas and Propagation	W	6 KP	4G	R. Vahldieck, J. Hesselbarth
Kurzbeschreibung	Introduction to a wide variety of antenna topics relevant to communication systems. Description of wave propagation phenomena between stationary and mobile systems. Definition of fundamental antenna parameters. Computation of these parameters for selected antenna structures. Review of diverse antenna types, including theoretical analysis and practical applications. Basic theory of antenna arrays.				
Lernziel	Acquisition of basic knowledge of propagation phenomena in communication systems. Solid understanding of fundamental antenna parameters. Ability to compute these parameters for selected antenna structures. Basic understanding of antenna arrays.				
Inhalt	Overview: Radiation mechanism, types of antennas, components of a communication system. Propagation of electromagnetic waves: Free-space propagation, path loss, reflection, refraction, ground effects, ground waves, multipath propagation, diffraction, scattering, absorption, propagation models for Macro-, Micro-, and Pico-cells. Fundamental antenna parameters: Near field, far field, radiation pattern, power density, power intensity, directivity, gain, antenna efficiency, input impedance, bandwidth, polarization. Theoretical foundation: Vector potentials, inhomogeneous vector potential wave equation, duality theorem, reciprocity theorem. Wire antennas: Infinitesimal dipole, small dipoles, finite-length dipoles, monopoles, loop antennas. Aperture and horn antennas: Field equivalence principle, rectangular and circular apertures, Babinet's principle, slot antennas, sectoral horn antennas, pyramidal horns, corrugated horns. Microstrip antennas: Rectangular and circular patches, transmission line model, cavity model, Q-factor, bandwidth, feeding mechanisms, input impedance, polarization. Antenna arrays: Two-element array, N-element linear array, planar arrays, phased arrays, pattern synthesis.				
Skript	Copies of the course slides will be provided.				
Literatur	Antenna Theory, 2nd edition, C.A. Balanis, John Wiley & Sons, New York (1997)				
227-0366-00L	E in numerische Feldberechnungsverfahren	W	6 KP	4G	C. Hafner, R. Vahldieck
Kurzbeschreibung	Es wird eine Übersicht über die wichtigsten Verfahren zur Berechnung elektromagnetischer Felder gegeben. Dazu gehören Gebietsmethoden wie Finite Differenzen und Finite Elemente, die Momentenmethode und Randdiskretisierungsmethoden. Betrachtet werden sowohl Zeitbereichs- als auch Frequenzbereichsverfahren.				
Lernziel	Kenntnis der Grundlagen numerischer Methoden zur Simulation elektromagnetischer Felder.				
Inhalt	Übersicht und Konzepte der bekanntesten Simulationsverfahren für elektromagnetische Felder: Finite Differenzen, Finite Elemente, Transmission Line Matrix Methode, Matrizenmethoden, Multipolverfahren, Bildladungsverfahren, Momentenmethode, Integralgleichungsmethoden, Beam Propagation Methode, Mode Matching Technique, Spectral Domain Analysis, Methode der Geraden. Anwendung auf Probleme der Elektro- und Magnetostatik, geführte und freie Wellenausbreitung, Antennen, Resonatoren, Nanotechnik, Optik, etc.				
Skript	Elektronische Version: http://alphard.ethz.ch/hafner/Vorles/lect.htm				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorlesung in der ersten Semesterhälfte, Übungen in Form kleiner Projekte in der zweiten Semesterhälfte				

►► Control and Automation

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0221-00L	Model Predictive Control	W	6 KP	4G	M. Morari
Kurzbeschreibung	<i>Eintrag auf Einschreibeliste erforderlich (siehe "Besonderes").</i> 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	<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/infty 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.</p> <p>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.</p> <p>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 formulation of MPC. Quadratic norm, multiparametric quadratic programming. Infinity norm, multiparametric linear programming. Exercises.</p> <p>Day 8 MPC for hybrid systems (i.e. systems with mixed continuous/discrete dynamics). Modeling of hybrid systems. MPC algorithm and stability, mixed-integer programming. Explicit formulation of hybrid MPC. Moving horizon state estimation. Reachability analysis. PWA models and dynamic programming, MLD description.</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 (ETL E J 23, E-Mail: mariani@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: Please note that ETH diploma students have priority, but we will be pleased to put you on our waiting list (mariani@control.ee.ethz.ch).</p>

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.				
151-0570-00L	Stochastic Systems	W	4 KP	2V+1U	R. D'Andrea, F. Herzog
Kurzbeschreibung	Wahrscheinlichkeit. Zufallsprozesse. Stochastische Differentialgleichungen. Ito. Kalman-Filter. Stochastische optimale Regelung. Anwendungen in Finanz-Problemen (Asset and Liability Management).				
Lernziel	Beschreibung und Optimierung von dynamischen stochastischen Systemen. Anwendungsgebiete aus Technik und Finanzmathematik werden anhand von Beispielen präsentiert.				

Inhalt	- Stochastische Prozesse - Stochastische Differentialrechnung - Stochastische Differentialgleichungen - Kalman Filter - Stochastische optimale Regelung - Anwendungen auf dem Gebiet der Finanzmathematik
Skript	H. P. Geering u. a., Stochastic Systems, Institut für Mess- und Regeltechnik, 2007

151-0566-00L	Introduction to Recursive Filtering and Estimation	W	4 KP	2V+1U	R. D'Andrea
Kurzbeschreibung	Introduction to recursive filtering and estimation.				
Inhalt	Probability review; Bayes theorem; recursive estimation using Bayes theorem; introduction to estimation; standard Kalman filter; extended Kalman filter; particle filtering.				
Literatur	Notes available online.				
Voraussetzungen / Besonderes	Requirements: Introductory probability theory and matrix-vector algebra.				

▶▶ Economics

▶▶▶ Economics

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0539-00L	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...				
Lernziel	<p>Those issues will be addressed using a standard theoretical, macroeconomic, dynamic model that will be modified from one chapter to the other.</p> <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 to 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.				
Literatur	Blanchard OJ and Fischer S (2001), Lectures on Macroeconomics, MIT Press				
	Romer D (2000), Advanced Macroeconomics, McGraw-Hill				
	Barro RJ and Sala-i-Martin X (2004), Economic Growth, MIT Press				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites. Students are expected to have attended: - one basic course on macroeconomics - one basic course on microeconomics				

351-0506-00L	Empirical Methods in Energy Economics	W	3 KP	2G	M. Filippini
Kurzbeschreibung	The objective is to learn how to apply microeconomic analytical tools and econometric methods to the analysis of various issues in energy economics focussing on estimating demand and cost functions, analyzing efficiency and productivity, analyzing applied regulation instruments and analyzing investment decisions				
Lernziel	This course is a laboratory of applied economics for research in the field of energy economics The main objective is to learn how to apply microeconomic analytical tools and econometric methods to the analysis of various issues in energy economics The course will focus on the following issues: estimating demand and cost functions analyzing efficiency and productivity analyzing applied regulation instruments Investments analysis				

Inhalt	<p>Topic 0: Course objectives, structure, evaluation</p> <p>Topic 1: Applied Demand Analysis</p> <p>Market Demand</p> <p>Multiple regression models</p> <p>Estimation of a Demand Function</p> <p>Household production theory</p> <p>Hedonic Pricing Method</p> <p>Random Utility Theory</p> <p>Topic 2: Applied Cost Analysis</p> <p>Economies of Scale and Scope</p> <p>Cost function</p> <p>Model specification</p> <p>Functional form</p> <p>Measuring efficiency in practice</p> <p>Topic 3: Regulation of public utilities</p> <p>Need for regulation</p> <p>Regulatory mechanism</p> <p>Efficiency and productivity</p> <p>Topic 4: Efficiency and Productivity Analysis</p> <p>Benchmarking methods</p> <p>Productivity methods</p> <p>Efficiency concepts</p>				
Skript	<p>There are lecture notes and reference material on the E-learning-platform. Students registered on www.mystudies.ethz.ch by 18. February 2010 will receive an email invitation to register on the E Learning platform for the Empirical Methods in Energy Economics course. The invitation is in the form of a URL.</p> <p>Please keep the following in mind while you register for the course:</p> <p>There are detailed instructions in the invitation email. Please read them carefully before proceeding with the registration.</p> <p>The invitation URL can be used only once. It cant be reused. If you fail to register correctly the first time, please email heimschf@ethz.ch and he will send you another invitation.</p> <p>There are lectures notes and reading material uploaded on the E-Learning platform for you to download and use. These will not be distributed in class.</p> <p>For downloading lectures and other reading material, please allow pop-ups on the course webpage.</p>				
Literatur	<p>Students registering later should contact heimschf@ethz.ch</p> <p>Leister Hunt and Joanne Evans (2008), International Handbook on the Economics of Energy, Edward Elgar , London.</p> <p>Filippini, M. (1997). Elements of the Swiss Market for Electricity. Physica-Verlag, Berlin.</p> <p>Stewart, K. (2005) Introduction to Applied Econometrics. 1st Edition. Duxbury Press</p> <p>Viscusi, W. K., Vernon, J. M., & Harrington Jr. J. E. (2000). Economics of Regulation and Antitrust. (3rd ed.). MIT Press, Cambridge.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Prerequisites for the course empirical methods in Energy Economics.</p> <p>This is a Masters level course and is suitable for students that have basic knowledge of microeconomics and statistics/econometrics.</p> <p>In particular, students are expected to have already taken the following courses as preparation for this course:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Statistics for Business and Economics (by Dr M Farsi) 2. Principles of Microeconomics (by Prof M Filippini) <p>Familiarity with the following texts is useful:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gujarati, D.N. (1995), Basic Econometrics, McGraw-Hill 3. Jehle, G.A., and Reny, P.J. (2001). Advanced Microeconomic Theory, 2nd ed., Addison Wesley 4. Pindyck, S.R. und D.L. Rubinfeld (2005), Microeconomics, Prentice Hall. 				
351-0514-00L	Energy Economics and Policy	W	3 KP	2G	T. F. Rutherford
Kurzbeschreibung	The course provides an introduction to energy economics principles and policy applications. The course will cover concepts, rationales, and instruments for policy intervention in energy markets, including an introduction to environmental implications of energy use and the role of economic analysis in designing policies to address environmental externalities.				
Lernziel	The objectives of the course are three fold. First, the course is intended to provide an introduction to the economic assessment of energy policy. This introduction will reinforce concepts from economic principals and emphasize the range of economic models which are appropriate for the analysis of energy markets. Second, the course provides students with an overview of current policy challenges surrounding the production, distribution and use of energy products. The course will describe the organization and operation of oil, electricity, natural gas and coal markets in Switzerland and throughout the world. Third, the course provides an introduction to the writing of economics.				
Inhalt	The course provides an introduction to energy economics principles and policy applications. The course will cover concepts, rationales, and instruments for policy intervention in energy markets, including an introduction to environmental implications of energy use and the role of economic analysis in designing policies to address environmental externalities.				
Skript	Lecture notes for the course will be posted on the course web page which will reside at				
Literatur	<p>http://www.cepe.ethz.ch/education/EnergyPolicy</p> <p>- Carol A. Dahl, "International Energy Markets: Understanding Pricing, Policies, and Profits", ISBN 0-87814-799-3, PennWell Books.</p> <p>- Paul Roberts, "The End of Oil: On the Edge of a Perilous New World", ISBN 0-618-23977-4, Mariner Books, Houghton Mifflin.</p> <p>- Deirdre N. McCloskey, "Economical Writing", 2nd edition, ISBN 1-57766-06303, Waveland Press, Inc.</p>				
351-0552-00L	Economic Growth and Resource Use	W	3 KP	2G	S. Valente
Kurzbeschreibung	Main Topics: Natural Resource Exploitation; Welfare economics and the environment; Endogenous Progress, Pollution Taxes and Limits to Growth; sustainability concepts and sustainability indicators; Intergenerational equity versus efficiency; Environmental policy: theory and practice; The Dutch-Disease Phenomenon; Trade, Environment & Growth; The Curse of Natural Resources.				
Lernziel	Main Topics: Natural Resource Exploitation; Welfare economics and the environment; Endogenous Progress, Pollution Taxes and Limits to Growth; sustainability concepts and sustainability indicators; Intergenerational equity versus efficiency; Environmental policy: theory and practice; The Dutch-Disease Phenomenon; Trade, Environment & Growth; The Curse of Natural Resources.				

Inhalt	<p>1. Natural Resource Exploitation The main propositions of natural resource management are firstly derived in a partial equilibrium framework. The role of natural capital in determining the path of economic development is assessed in a general dynamic equilibrium setting.</p> <p>2. Welfare economics, pollution, and economic growth This chapter presents a formal analysis of the welfare effects of increasing pollution by extending the traditional externality argument from the static to the dynamic setting.</p> <p>3. Endogenous Growth, Pollution Taxes and Limits to Growth This chapter describes the struggle between pollution externalities, responsible for welfare losses and sub-optimality of decentralized economies, and learning-by-doing externalities that allow to achieve sustained long-run growth when environmental concerns are not taken into account.</p> <p>4. Sustainability concepts and sustainability indicators This chapter shows how the different notions of Sustainable Development have been formalized in the economic literature. This is crucial in order to give a correct interpretation to the so-called sustainability indicators which, in some cases, lack theoretical foundations.</p> <p>5. Intergenerational equity and economic efficiency Sustainable development is a matter of intergenerational equity and not that of economic efficiency. Taking this point literally leads to open questions in normative economics, but also raises the question of how to implement intergenerational fairness in market economies.</p> <p>6. Environmental policy, emission taxes and sustainability Environmental policy and sustainability policy reflect different goals: this chapter contrasts policies aimed at restoring efficiency with policies aimed at preserving intergenerational equity.</p> <p>7. The Dutch Disease Phenomenon 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.</p> <p>8. Trade, environment & growth</p> <p>9. The Curse of Natural Resources 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>
Skript	Lecture Notes of the course will be available online every Monday before Wednesday's lecture at: http://www.wif.ethz.ch/resec/people/svalente
Literatur	The main reference for the course is the set of Lecture Notes. Some topics will require to read original articles that will be made available to students.

351-0550-00L	International Trade: From Theory to Evidence	W	3 KP	2V	C. Brunnschweiler
Kurzbeschreibung	General equilibrium in closed and open economies; Traditional trade theory; Importance of increasing returns to scale; Imperfect competition; Public policies; Empirical content of trade theory				
Lernziel	Discussion of traditional and new trade theory and empirics; discussion of importance of public policies; understanding the effects of trade on labor and the environment.				
Inhalt	Globalization is one of the major development trends in the world economy today. To understand the causes and consequences of globalization, we need a basic knowledge of international trade theory, as well as its empirical evidence. This course aims at getting familiar with the theory and empirics of international trade. At first, traditional approaches (the Ricardo model, the Specific-Factors model, and the Heckscher-Ohlin model) are discussed. More recent approaches (keywords are "imperfect competition" and "increasing returns to scale") are also considered, and we highlight the role of public policy (tariffs, quotas, and other non-tariff trade policies). In addition, we discuss some of the latest research on the effects of trade and globalization on the environment and on labor and inequality.				
Skript	Lecture notes will be provided successively over the course of the semester.				
Literatur	Main textbook: - Feenstra, R. C. and A. M. Taylor, International Economics, Worth, New York, 2008. The course will be based on the first part of this book, also available as a separate publication under the title "International Trade". Secondary textbooks: - Markusen, J.R., J.R. Melvin, W.H. Kaempfer and K.E. Maskus, International Trade: Theory and Evidence, McGraw-Hill, New York, 1995. - Krugman, P.R. and M. Obstfeld, International Economics: Theory and Policy, Pearson, Boston, 2006.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: A basic understanding of microeconomic principles (firm production and supply, consumer demand) is necessary. Regular course attendance is strongly recommended!				

▶▶▶ Economics for Actuaries

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
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".				
401-4894-00L	Finanzwirtschaftliche Führungsinformationen für Versicherungen	W	3 KP	2V	R. Witzel
Kurzbeschreibung	In Ergänzung zu der zweisemestrigen Vorlesung Versicherungsökonomik I & II (früher BWL der Versicherung I & II) wird hier eine Einführung in die Konzepte der finanzwirtschaftlichen Führungsinformationen für Versicherungen gegeben. Das Lernziel ist das Verständnis der verschiedenen Konzepte und die Fähigkeit, publizierte Jahresberichte besser analysieren zu können.				

Inhalt Schwerpunkte der Vorlesung sind die drei Dimensionen:
 - Volumengrößen (Prämien; technische Rückstellungen)
 - Gewinn und Eigenkapital (Bilanz und Erfolgsrechnung: statutarisch, US GAAP und IFRS)
 - Value (traditioneller Embedded Value)

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 , D. O. H. Cohen, P. U. Lehmann Grunder

Kurzbeschreibung We focus on hydro-physical processes taking place near the Earth's surface emphasizing mass and energy exchange, and transport processes in partially saturated porous media at multiple scales. We will review modern measurement methods and analytical tools for hydrological data collection and interpretation.

Lernziel

- To learn methods to describe structures and processes within the vadose zone at various scales
- To understand the underlying principles and the pros and cons of the approaches
- Linking physical phenomena and processes to the properties of the underlying structures at a smaller scale
- Application of numerical tools on structure characterization and modeling

Chapter 1: Characterization of porous media
Density, porosity
Particle size distributions and packing
Specific surface area and soil colloids
fractures, macropores
Chapter 2: Capillarity and water retention in porous media
Water retention, pore size distribution
Parametric models for capillarity phenomena
Modern capillarity including film adsorption, angular pores
Chapter 3: Water flow in porous media
Darcys law macroscopic theories
Flow in series and parallel porous domains and consideration of contrasting inclusions
Effective medium theories
Washburn equation dynamic contact angle
Chapter 4: Flow in partially-saturated porous media
Buckingham-Darcy equation and the Richards equation
Models of hydraulic functions
Infiltration and preferential flows
Multidimensional water flow
Chapter 5: Fractal models of soil properties
Theory of fractals
Linking fractal approaches to soil water properties
Measuring fractal dimensions
Multi-fractals
Numerical examples
Chapter 6: Cellular Automata to model flow and transport at the pore scale
Percolation theory
Concept and type of pore network
Cellular Automata
Growth algorithm to mimic flow and transport (Invasion percolation, DLA, anti-DLA)
Lattice-Boltzmann and Lattice Gases
Chapter 7: Structure characterization for flow and transport
CT tomography feature extraction
Parameter estimation from image analyses (permeability, etc.)
Extraction of pore networks
Parameterization of complex structures
Chapter 8: Numerical methods for modeling water flow
Discretization of Richards equation
Examples and limitations (heterogeneity, non-equilibrium)
Finite differences
1-D infiltration
Numerical simulation
Chapter 9: Measurement and estimation of hydraulic parameters
Laboratory and field methods for hydraulic function determination
Hydraulic parameter estimation by inverse methods
Chapter 10: Solute Transport
Dispersion, CDE
Transfer function
Scale-dependency
Parameter estimation
Chapter 11: Land-atmosphere exchange - Evapotranspiration
Surface radiation and energy balances and fluxes
Remote Sensing
Evaporation principles and modern insights
Chapter 12: Soil Biophysics
Transpiration; Plant water uptake
Leaf-atmosphere exchange radiation, water, CO ₂
Microbial diffusional processes
Microbial activity and soil structure
Chapter 13: Hydrogeophysics and Remote Sensing
Electrical methods ERT
Electromagnetics TDR, Ground Penetrating Radar
Radiometers
Remote Sensing
Chapter 14: Hillslope and Surficial Processes
Erosion and sediment transport (water and wind)
River networks
Landslides - general overview
Modern concepts SOC, Fiber Bundle models
SOC-concepts

=====
 Class project (3 options):

- 1) Numerical solution of flow and transport problem using Hydrus-2D
- 2) Numerical study related to percolation or fractal geometry
- 3) Literature review, report and presentation on topic not covered in the course

Exams:
Written exam (end of semester)

Grades:
40% Class project
60% Exam

Skript
Literatur
See course webpage
See course webpage

701-1334-00L	Modelling of Processes in Soils and Aquifers ■	W	3 KP	4P	G. Furrer, W. Pfingsten
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). 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>				
Inhalt	<p>Aims: - Conveying the fact that there are different modelling approaches - Developing skills for critical judgement of modelling results - Gaining competence with web-aided teaching and learning - Learning how to parameterize physically-based models - Developing expertise in applying theoretical models to real systems - Writing simple computer models for biogeochemical and transport processes - Chemical equilibria, speciation in aqueous solution and on mineral surfaces - Gas-solution and solid-solution equilibria - 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</p>				
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	W	3 KP	2V	M. Habib
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	W	3 KP	2V	T. Hens
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	W	4.5 KP	3V	U. Birchler
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.				
401-8906-00L	Advanced Financial Engineering	W	4.5 KP	3G	P. Vanini
Kurzbeschreibung	This course is the second part of a two-block course on financial engineering. In this second term we will focus modeling and trading strategies for stochastic volatility and correlation. Financial engineering II is meant to be more mathematical and requires solid quantitative skills.				
Lernziel	Stochastic volatility; The Heston model; Implied volatility surfaces; The variance gamma model; Volatility trading & engineering; Stochastic correlation.				
Skript	Padovani & Vanini, Lectures in Financial Engineering: Modeling and Trading Volatility and Correlation, 2008				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Solid knowledge of structured products. Knowledge of stochastic calculus, Fourier analysis, and complex analysis.				
401-8922-00L	Asset Allocations and Performance Measurement	W	3 KP	2V	N. Tuchschnid
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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0448-00L	Image Analysis and Computer Vision II	W	6 KP	4G	V. Ferrari, L. Van Gool
	<i>4 KP für den ungestuften Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnologie</i>				

Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundverfahren der Bildinterpretation und der Objekterkennung. Demonstration und Untersuchung ausgewählter Anwendungen. Sammlung eigener Erfahrungen durch computerunterstützte Übungen.
Lernziel	Übersicht über die Grundkonzepte der Bilderzeugung, Wahrnehmung und Analyse, und Bildverarbeitung. Eigene Erfahrungen durch praktische Computer- und Programmieraufgaben sammeln.
Inhalt	Grundlagen der visuellen Wahrnehmung. Alternative Repräsentationen der Bildinformationen durch unitäre Transformationen: Principal und Independent Component Analysis. Farbwahrnehmung und Farbrepräsentation. Objektbeschreibung durch Oberflächeneigenschaften, Texturbeschreibung und Analyse, statistische Texturbeschreibung. Deformierbare Konturmodelle: Snakes und Thin Plate Splines. Tracking durch detektion. Partikel Filter. Formbeschreibung durch invariante Deskriptoren. Geometrische Invarianten aus Kanten. Kombination von Form- und Oberflächen-Eigenschaften durch Moment-Invarianten. Erkennung von spezifischen Objekte und Objektkategorien. Modellbasierte, bildbasierte und gemischte Erkennungsschemen.
Skript	Skript, Computer-Demonstrationen, Übungen mit Musterlösungen.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Bilddatenanalyse und Computer Vision I. Grundkonzepte der mathematischen Analysis und der linearen Algebra. Die Computerübungen basieren auf UNIX und C. Die Vorlesung wird in englischer Sprache gehalten.

252-0206-00L	Visual Computing	W	6 KP	3V+2U	M. Gross, M. Pollefeys
Kurzbeschreibung	This course acquaints students with core knowledge in computer graphics, image processing, multimedia, computer vision and learning. Topics include: Graphics pipeline, perception and camera models, transformation, shading, global illumination, texturing, sampling, filtering, image representations, image and video compression, edge detection, optical flow, Bayes decision theory and classification.				
Lernziel	This course provides an in-depth introduction to the core concepts of computer graphics, image processing, multimedia, computer vision and machine learning. The course forms a basis for the specialization track Visual Computing of the CS master program at ETH.				
Inhalt	Course topics will include: Graphics pipeline, perception and color models, camera models, transformations and projection, projections, lighting, shading, global illumination, texturing, sampling theorem, Fourier transforms, image representations, convolution, linear filtering, diffusion, nonlinear filtering, edge detection, optical flow, image and video compression, Bayes decision theory and classification.				
Skript	In theoretical and practical homework assignments students will learn to apply and implement the presented concepts and algorithms. A scriptum will be handed out for a part of the course. Copies of the slides will be available for download. We will also provide a detailed list of references and textbooks.				
Literatur	Markus Gross: Computer Graphics, scriptum, 1994-2005				
Voraussetzungen / Besonderes	This is being significantly modified from previous editions. The second half of the class in particular will now more broadly cover image processing, multimedia and computer vision topics.				

►► 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 digital wireless communications, enabling students to analyze and design current and future systems. The outline of the course is as follows: Wireless Channels What differentiates wireless communications from wireline communications is the nature of the communication channel. Motion of transmitter, receiver and 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 a randomly time-variant 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. Finally, we derive a discretized version of the channel model which will be used in the remainder of the course. 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 decreases that all copies are lost due to a bad channel, hence improving the error performance of the system. We will look at different means to achieve diversity, namely through time, frequency and space. A particular diversity receiver concept known as the Rake receiver will be studied in detail. Code design for fading channels differs fundamentally from the AWGN case. We will develop criteria to design codes tailored to the structure of wireless channels. Finally, we ask the question of how much diversity can be obtained by any means over a given wireless channel and calculate the maximum diversity order achievable as a function of the channel's scattering function. Information Theory of Wireless Channels Limited spectral resources make it necessary to utilize the available bandwidth to its maximal extent. Information theory answers the fundamental question about the maximal rate that can be reliably transmitted over a wireless channel. We first introduce some basic information theoretic concepts which will be used to analyze and compare different systems. No prior experience with information theory is necessary. With these tools at hand, we will see that fading is not only a nuisance but that it can in fact be used to our advantage, increasing the capacity of wireless communication system.				
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	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 Thermodynamics offered in the winter semester or on the corresponding chapters of the book "Beyond Equilibrium Thermodynamics".				

151-0515-00L	Nonlinear Continuum Mechanics	W	4 KP	2V+1U	M. Rubin, 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
351-0448-00L	Logistics, Operations and Supply Chain Management II	W	3 KP	2G	P. Schönsleben
Kurzbeschreibung	Vermitteln von Kenntnissen zur Organisation und Realisierung des Güter-, Daten- und Steuerungsflusses eines Unternehmens und zur Planung und Steuerung von operationellen Geschäftsprozessen.				
Lernziel	Vermitteln von Kenntnissen über die strategischen Gestaltungsvarianten für die globale Standortplanung von produktiven Anlagen, und über die operationelle Planungsmethoden für den Nachfrage, das Material, die Termine und die Kapazität.				
Inhalt	Gestaltung komplexer Logistik: Nachfrage und Bedarfsvorhersage; Bestandesmanagement und Stochastisches Gütermanagement; Deterministisches Gütermanagement; Zeit- und Terminmanagement; Kapazitätsmanagement; Auftragsfreigabe und Steuerung; Vor- und Nachkalkulation und Prozesskostenrechnung; Abbildung und Systemmanagement der logistischen Objekte.				
Skript	Buch Integrales Logistikmanagement - Operations und Supply Chain Management in umfassenden Wertschöpfungsnetzwerken, 5. Aufl., Springer, 2007. Kosten: 110.-				
	Powerpoint-Handouts und die Unterlagen zur Fallstudie können ab der interaktiven Lernumgebung heruntergeladen werden.				
	Verkauf am 22.2.10., 12.45, 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.				

351-0450-00L	Management of Global Value-Adding Networks	W	3 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 Handelsverkehr in einer Supply Chain; Nachhaltige Supply Chains; Anlagenstandortplanung in Produktions-, Vertriebs- und Servicenetzwerken; Nachfrage und Bedarfsvorhersage; Bestandesmanagement und Stochastisches Materialmanagement; Deterministisches Materialmanagement; Terminmanagement; 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 in umfassenden Wertschöpfungsnetzwerken, 5. Aufl., Springer, 2007. Kosten: 110.-
	Powerpoint-Handouts und die Unterlagen zur Fallstudie können ab der interaktiven Lernumgebung heruntergeladen werden.
	Verkauf am 23.2.11., 9.45, 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.
351-0860-00L	Robust Planning Methods in Operations Management W 3 KP 2V+1U M. Laumanns
Kurzbeschreibung	This course covers quantitative model-based methods for robust planning. Focusing on problems of sequential decision making under uncertainty, techniques based on robust dynamic programming and stochastic control will be introduced and applied to planning problems from production and operations management.
Lernziel	Knowledge in quantitative methods for model-based planning under uncertainty. Awareness of the effects of uncertainty in the dynamics of a system, the concept of a plan, and the necessity to express and quantify preferences regarding uncertain outcomes. Ability to formally state decision problems under uncertainty and knowledge of the fundamental solution techniques based on stochastic dynamic programming. Ability to apply the methods to practical planning problems from production and operations management.
Inhalt	Model-based planning. Concept of robustness and robust plans. Decision theory. Adaptive planning and flexibility. Sequential decision problems. Stochastic dynamic programming and stochastic control. Bellman's principle of optimality. Robust optimization and robust dynamic programming. Value iteration and policy iteration. Applications in production and operations management.
Skript	The lecture slides will be made available in PDF.
Literatur	Bertsekas D. P. (2005): "Dynamic Programming and Optimal Control. Third Edition. Volume 1." Athena Scientific, Belmont.
Voraussetzungen / Besonderes	Mathematical knowledge at an engineering bachelor degree level (calculus, linear algebra, introductory probability theory) is required. Knowledge in optimization / operations research (linear programming, graphs and networks) at the level of the courses "Introduction to Optimization" or "System Modeling and Optimization" will be helpful.
	This course will prepare students to do a semester project or a Master thesis in the domain of robust planning and optimization.

►► Quantum Chemistry

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0474-00L	Quantenchemie	W	6 KP	3G	M. Reiher, H. P. Lüthi
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				

►► 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 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 Bauelementsimulation (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	A. Schenk
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt die Grundlagen moderner Halbleiter-Bauelemente der Mikro- und Optoelektronik. Vermittelt werden sowohl die physikalische Grundlagen, als auch die Wirkungsprinzipien von pn-Übergängen, Dioden, Kontakten, Bipolartransistoren, MOS-Bauelementen, Solarzellen, Photodetektoren, LEDs und Laser-Dioden.				
Lernziel	Verständnis der Grundlagen moderner Halbleiter-Bauelemente der Mikro-, Opto- und Leistungselektronik.				
Inhalt	Historischer Abriss der Mikroelektronik. Physikalische Grundlagen: Kristallstruktur der Festkörper, Eigenschaften von Silizium und anderer Halbleiter, Grundprinzipien der Quantenmechanik, Bändermodell, Leitfähigkeit in Festkörpern, Dispersionsrelation, Gleichgewichts-Statistik, Transportgleichungen, Generation-Rekombination (G-R), Quasi-Fermi-niveaus. Physikalische und elektrische Eigenschaften des pn-Übergangs. pn-Diode: Kennlinien, Kleinsignal-Verhalten, G-R-Ströme, Idealitätsfaktor, Durchbrüche. Kontakte: Schottky-Kontakt, Gleichrichter-Barriere, Ohmscher Kontakt, Hetero-Übergänge. Bipolartransistor: Wirkungsweise, Arbeitsbereiche, Kennlinien, Modelle, Simulation. MOS-Bauelemente: Banddiagramm, MOSFET Wirkungsweise, CV- und IV-Kennlinien, Frequenz- und nichtideales Verhalten. Optoelektronische Bauelemente: Optische Absorption, Solarzelle, Photodetektor, LED, Laser-Diode.				
Skript	Skript der Folien.				
Literatur	Die Vorlesung folgt dem Buch "Semiconductor Physics and Devices" von Donald A. Neamen: ISBN 0-07-232107-5.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Physik I+II				

►► Systems Design

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0172-00L	Complex Adaptive Systems	W	4 KP	2V+1U	F. Schweitzer
Kurzbeschreibung	spatio-temporal structure formation, self-organization, multi-agent systems and cellular automata, structure and dynamics of networks theory, evolutionary processes				
Lernziel	The course provides a broad overview of concepts and methods used in the field of complex adaptive systems. Methods of dynamical systems and statistical physics provide the tools for formally describing and analysing these systems. The collective dynamics are illustrated by means of computer simulations, mainly using multi-agent approaches.				
Inhalt	What do gregarious insects, neurons, or human voters have in common? They form complex systems with multiple interacting components (agents). In complex systems, the behavior cannot be simply inferred from the behavior of the agents. Nonlinear feedback processes together with specific conditions for the supply of energy, matter, or information may lead to the emergence of new system qualities on the macroscopic scale. In complex adaptive systems, the agents are able to adapt to changing external or internal conditions. This may lead to even more complex dynamics and, together with concepts of evolutionary optimization, provides a framework of evolutionary processes. The course presents this cutting-edge research area from different perspectives. In the first part, the basic concepts of nonlinear dynamical systems are introduced and applied to spatio-temporal structure formation. In particular the emergence of patterns in physico-chemical and biological systems is discussed. In the second part, two different agent-based frameworks for modeling complex systems are introduced: Brownian agents and cellular automata. Discussed examples range from opinion dynamics and evolutionary game theory to population dynamics. In the third part, the focus is on the structural and dynamical features of networks, with an emphasis on random Boolean networks and catalytic networks. Applications cover prebiotic evolution as well as social and economic networks where the interaction between nodes evolves over time.				
Skript	The lecture slides are provided as handouts - including notes and literature sources - on the homepage of the Chair of Systems Design.				
Literatur	See handouts.				
Voraussetzungen / Besonderes	Exercises are provided as home work for self-study. They are solved both analytically and by means of computers. During the exercise course, selected solutions will be discussed. Active participation in the exercise course is compulsory for participating in the final exam.				
351-0543-00L	Dynamics of Companies	W	3 KP	2G	F. Schweitzer
Kurzbeschreibung	stochastic, equilibrium and evolutionary models of company growth; elaboration of models explaining recent empirical findings on productivity and industry dynamics				
Lernziel	Based on different modelling approaches, this lecture delivers a quantitative understanding of the aggregate dynamics of companies. It discusses different models of company growth as well as approaches regarding productivity and industry development.				
Inhalt	The lecture covers the dynamics of companies through quantitative methods. In doing so, its focus lies with the dynamics of firm aggregates rather than individual enterprises. The first part of the lecture reviews stochastic, equilibrium and evolutionary models of company growth. Alongside the analytical description of firm growth dynamics, a comparison with real data is provided. In the second part of the lecture, models focussing on recent empirical findings regarding productivity dynamics and the industry life cycle.				
Skript	The lecture slides are provided as handouts - including notes and literature sources - on the homepage of the Chair of Systems Design.				
Literatur	See handout.				
Voraussetzungen / Besonderes	Monthly exercises are distributed throughout the course of the lecture. Exercises are mandatory for the final exam.				

►► 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	R. Renner

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				
402-0206-00L	Quantenmechanik II	W	8 KP	3V+2U	J. Fröhlich
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	D. Wyler
Kurzbeschreibung	The subject of the course is modern applications of quantum field theory with emphasis on the quantization of non-Abelian gauge theories.				
Inhalt	We first introduce classical gauge transformations. Then a formalism of quantization for fermionic and bosonic fields and perturbation theory with path-integrals is developed. With this formalism at hand and the Fadeev-Popov method for gauge fixing we proceed to the quantization of non-Abelian gauge theories. We describe the BRST symmetry of the path-integral for gauge theories. We then introduce the quantum effective action and the effective potential. We develop a formalism for the study of constraints of the quantum action, deriving Slavnov-Taylor identities and the Zinn-Justin equation for nilpotent symmetry transformations. We then address the issue of ultraviolet infinities in field theories, and develop power-counting criteria for renormalizable Lagrangians. Finally we prove that a consistent renormalization with all symmetries of non-Abelian gauge theories at all orders in perturbation theory is indeed possible.				
402-0394-00L	Theoretical Astrophysics and Cosmology	W	10 KP	3V+2U	U. Seljak
Kurzbeschreibung	This course covers advanced theoretical topics in astrophysics and cosmology. Topics: history of the universe, thermodynamics in expanding universe, baryogenesis and nucleosynthesis, inflation, relativistic perturbation theory, cosmic microwave background, large scale structure, dark matter and dark energy, quantization of gravity, relativistic astrophysics, black holes, modifications of gravity				
Inhalt	Week 1: overview of homogeneous cosmology Week 2: equilibrium and non-equilibrium thermodynamics Week 3: thermal history of the universe Week 4: very early universe Week 5: creation of matter: baryogenesis Week 6: creation of nuclei: nucleosynthesis Week 7: inflation: homogeneous limit Week 8: relativistic perturbation theory Week 9: inflation and initial perturbations in the universe Week 10: cosmic microwave background anisotropies Week 11: structure formation Week 12: dark matter and dark energy Week 13: quantization of gravity, Hawking radiation Week 14: relativistic astrophysics Week 15: alternative theories of gravity				

Literatur 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
 Voraussetzungen / web site: <http://www.itp.uzh.ch/courses/sejlik/phy513.html>
 Besonderes

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
401-3000-10L	Symmetric Functions and Representation Theory	W	6 KP	2S	G. Felder, A. Khoroshkin
Kurzbeschreibung	Ring of symmetric function, Young diagrams, representation theory of linear group and symmetric group, Littlewood-Richardson coefficients, Schur-Weyl duality, Diagonal Harmonics and parking functions.				
Inhalt	The preliminary list of titles are going to discuss during the seminar 1. Ring of symmetric functions. 2. Young diagrams. 3. Tensors as representations of SGL_n . 4. Representation theory for symmetric group S_n . 5. Schur-Weyl Duality. 6. Schur functions. 7. Arrays and Combinatorics of Littlewood-Richardson coefficients. 8. Howe Duality. 9. RSK. 10. Cauchy identity, Orthogonal and Macdonald polynomials. 11. Weyl modules. 12. Ideal generated by symmetric functions. 13. Diagonal Harmonics. 14. $n!$ -conjecture and Macdonald positivity conjecture.				
Skript	the preliminary list of titles, exercises and the list of literature are available at http://www.math.ethz.ch/~khorosh/teaching/sym_functions/list.html				
401-3002-10L	Measurable Differentiable Structures	W	6 KP	2S	U. Lang
Kurzbeschreibung	Seminar über neuere Arbeiten von Cheeger, Keith, Cheeger-Kleiner u.a. über Differenzierbarkeit von Lipschitz-Funktionen auf metrischen Massräumen.				
Literatur	- Cheeger, J.: Differentiability of Lipschitz functions on metric measure spaces. <i>Geom. Funct. Anal.</i> 9 (1999), no. 3, 428-517 - Keith, S.: A differentiable structure for metric measure spaces. <i>Adv. Math.</i> 183 (2004), no. 2, 271-315 - Cheeger, J.; Kleiner, B.: Differentiating maps into L^1 , and the geometry of BV functions. arXiv:math.MG/0611954 - Cheeger, J.; Kleiner, B.: Differentiability of Lipschitz maps from metric measure spaces to Banach spaces with the Radon Nikodym property. arXiv:0808.3249 - Naor, A.: L^1 embeddings of the Heisenberg group and fast estimation of graph isoperimetry. arXiv:1003.4261				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Masstheorie, Differentialgeometrie, Funktionalanalysis				
401-4370-10L	Dynamics and Equidistribution on Homogeneous Spaces	W	6 KP	2S	M. Burger, M. Einsiedler
401-4530-10L	An Elementary Introduction to Gromov-Witten Invariants	W	6 KP	2S	G. Ben Simon
Kurzbeschreibung	The main goal is to give an intuitive and bird's eye view to the subject. We will favor examples and will not necessarily use definitions in full generality.				
Lernziel	The main goal is to give an intuitive and bird's eye view to the subject. We will favor examples and will not necessarily use definitions in full generality. This will be in the spirit of the book "Enumerative Geometry and String Theory" by S.Katz which will be the basis for the first part of the course. The idea of the first part is to use enumerative questions (formalize in the most elementary way possible) to motivate the definition of GW-invariants and eventually the QH-ring. Once the students will have a good idea what the main objects are, we will take a tour from the symplectic angle using chapters from the book "J-holomorphic Curves and Symplectic Topology" by D. McDuff and D.Salamon.				
Inhalt	During the semester the students will be introduced, among other definitions, to the following definitions: Quintic threefold, stable maps, Schubert cycles, QFT's, quantum products and QH-ring, these can be considered as "key-words" of this course/seminar. Our main sources are the books 1. "Enumerative Geometry and String Theory" by S. Katz 2. "J-holomorphic Curves and Symplectic Topology" by D. McDuff and D.Salamon				

Literatur	The following sources can/will be used in a varying degree of relevancy, besides the two main sources.				
	1. Lectures on Floer homology by D. Salamon in http://www.math.ethz.ch/~salamon/PREPRINTS/floer.ps				
	2. Algebraic Geometry by J. Harris GTM Springer.				
	3. An invitation to Algebraic Geometry by K. Smith and... Universitext Springer.				
	4. An invitation to Quantum Cohomology by J. Kock and.. Birkhauser Progress in Mathematics.				
401-3650-10L	Numerical Analysis Seminar: Very High-Order Numerical Methods for Computing Fluid Flow	W	6 KP	2S	S. Mishra
Kurzbeschreibung	The seminar aims to introduce very high-order methods for computing fluid flow. The methods to be discussed include ENO-WENO type schemes, Discontinuous Galerkin methods and spectral viscosity methods. The material of the seminar is in the form of seminal papers that introduced these methods.				
401-3600-10L	Seminar über Wahrscheinlichkeitstheorie: Markov Ketten	W	6 KP	2S	J. Cerny, A.-S. Sznitman
Kurzbeschreibung	Das Seminar wird einige ausgewählte Themen der Theorie der diskreten Markov Ketten 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.				
401-3620-10L	Seminar in Statistics: Mixed-Effects Models	W	6 KP	2S	M. Kalisch, P. L. Bühlmann, M. H. Maathuis, S. van de Geer
Kurzbeschreibung	Mixed-effects models play an increasingly important role in applied statistics. In this seminar, we discuss linear, nonlinear and generalized mixed-effects models emphasizing both theoretical foundations and issues in applications.				
Lernziel	Each participant can formulate and understand linear, nonlinear and generalized mixed-effects models. Each participant is able to carry out a complete data analysis using mixed-effects models in R.				
Literatur	A selection of these books and perhaps some papers: Pinheiro, J C ; Bates, D M: Mixed-Effects Models in S and S-Plus. Springer, 2000 (Statistics and Computing) Jiang, Jiming: Linear and Generalized Linear Mixed Models and Their Application. Springer, 2007 Fitzmaurice, Garrett ; Davidian, Marie ; Verbeke, Geert ; Molenberghs, Geert: Longitudinal Data Analysis, Handbooks of Modern Statistical Methods. CRC Press Taylor and Francis Group, A Chapman and Hall Book, 2009 Demidenko, E.: Mixed Models, Theory and Applications. Wiley, 2004				
Voraussetzungen / Besonderes	As prerequisites, we suggest (not enforced): Introductory course to probability and statistics Attended one advanced lecture in statistics (http://stat.ethz.ch/teaching/lectures) Basic knowledge of the software R (www.r-project.org)				
401-3910-10L	Financial Markets with Friction	W	6 KP	2S	M. Soner
Kurzbeschreibung	In this seminar, we will explore financial markets with friction, namely illiquid markets, markets with transaction costs and price impact models. In particular, limit order book and large trader models will be studied. Moreover, we will consider works on option pricing and equilibrium theory in the presence of speculative bubbles.				
Literatur	1. Almgren, R., Chriss, N.: Optimal execution of portfolio transactions. J. Risk 3, 5-39 (2001) 2. Alfonsi, A., Schied, A., Fruth, A.: Optimal execution strategies in limit order books with general shape functions. To appear in Quantitative Finance. (2009) 3. Bank, P. and Baum, D.: Hedging and portfolio optimization in illiquid financial markets with a large trader. Math. Finance (2004) 4. Cox, A.M. and Hobson, D.G.: Local martingales, bubbles and option prices. Finance and Stochastics, 9:477-492 (2005) 5. Obizhaeva, A. and Wang, Z.: Optimal trading strategy and supply/demand dynamics, forthcoming in Journal of Financial Markets. (2006) 6. Peng, S.: Backward SDE and related g-expectation. Backward Stochastic Differential Equations (Paris, 1995-1996), Pitman Research Notes Mathematics Series, No. 364, Longman, Harlow, UK, 141-159. 7. Shreve, S.E., Soner, H.M.: Optimal investment and consumption with transaction costs. Ann. Appl. Probab. 4, 609-692 (1994) 8. Loewenstein, M., and G. Willard: "Rational Equilibrium Asset-Pricing Bubbles in Continuous Trading Models," Journal of Economic Theory, 91, 17-58. (2000)				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Probability theory, Mathematical Finance				
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 is a prerequisite for participation in the seminar.				
252-4102-00L	Seminar on Randomized Algorithms and Probabilistic Methods ■	W	2 KP	2S	D. Hefetz
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 (SODA09).				
Lernziel	Read papers from the forefront of today's research; learn how to give a scientific talk.				

►► Semesterarbeiten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3750-01L	Semesterarbeit ■ <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. Weitere Informationen www.math.ethz.ch/studiensekretariat/bsc-msc-theses_DE</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>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</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>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</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	<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. Weitere Informationen www.math.ethz.ch/studiensekretariat/bsc-msc-theses_DE</i> 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, G. Felder, T. Kappeler, A. Kresch, D. A. Salamon, C. Schwab, 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	K. Baur, D. Cimasoni, A. Iozzi, E. Kowalski
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
401-5110-00L	Number Theory Seminar	E-	0 KP	1K	G. Wüstholtz, Ö. Imamoglu, E. Kowalski, R. Pink
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
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
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
401-5350-00L	Analysis Seminar	E-	0 KP	1K	M. Struwe , T. Ilmanen, T. Kappeler, T. Riviere, D. A. Salamon
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquiums				
Inhalt	Research seminar in Analysis				
401-5580-00L	Symplectic Geometry Seminar	E-	0 KP	2K	D. A. Salamon , P. Biran
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
401-5330-00L	Talks in Mathematical Physics	E-	0 KP	1K	A. Cattaneo , G. Felder, J. Fröhlich, 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	2K	C. Schwab , R. Hiptmair, R. Jeltsch, U. Kirchgraber, D. Kressner, S. Mishra, K. Nipp
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
401-5600-00L	Seminar on Stochastic Processes	E-	0 KP	1K	A.-S. Sznitman , A. Barbour, J. Cerny, A. Nikeghbali, M. Schweizer
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
401-5620-00L	Research Seminar on Statistics	E-	0 KP	2K	P. L. Bühlmann , L. Held, M. H. Maathuis, S. van de Geer
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
401-5640-00L	Zürcher Kolloquium über anwendungsorientierte Statistik	E-	0 KP	1K	M. Kalisch , P. L. Bühlmann, L. Held, M. H. Maathuis, M. Mächler, 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	H.-J. Lüthi , K. Fukuda, B. Gärtner, D. Klatte, J. Lygeros, J. Mayer, 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, M. Carollo, G. Dissertori, R. J. Douglas, K. Ensslin, T. Esslinger, J. Faist, J. Fröhlich, M. Gaberdiel, A. Gehrman-De Ridder, G. M. Graf, A. Imamoglu, P. Jetzer, H. Katzgraber, U. Keller, K. S. Kirch, S. Lilly, L. M. Mayer, J. F. Mesot, M. R. Meyer, B. Moore, F. Pauss, D. Pescia, R. Renner, A. Rubbia, T. C. Schulthess, U. Seljak, M. Sigrüst, M. Troyer, E. H. Türeci, J. F. van der Veen, A. Vaterlaus, A. Wallraff, W. Wegscheider, P. Werner, 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	E-	0 KP	1K	B. Plattner , D. Basin, U. Maurer
Kurzbeschreibung	In diesem Kolloquium halten eingeladene Referenten Vorträge zu aktuellen Themen der Informationssicherheit. Programm nach Ankündigung auf der Webseite.				
Inhalt	Aktuelle Aspekte der Informationssicherheit im Spannungsfeld zwischen Technik, Wirtschaft und Recht. Vorträge eingeladener Referenten gemäss separater Ankündigung.				

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	2 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.galenik.ethz.ch/teaching/index ; login and password necessary).				
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	5 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 know 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, preclinical 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	M. Lucic
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	M. Detmar
	<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.				

► 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
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	W	2 KP	2G	
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. Schilcher, 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, artificial skin 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	<p>Overviews (7 units)</p> <p>Overview of the module (plan), of medical devices (market size, types of devices) (1 unit)</p> <p>Vascular implants: an overview (1 unit)</p> <p>Injection systems (1 unit)</p> <p>Contact lenses and ocular implants (1 unit)</p> <p>Dental implants (1 unit)</p> <p>Osteosynthesis (1 unit)</p> <p>Joint replacement (1 unit)</p> <p>Mechanical function of medical devices and implications for certification (3 units)</p> <p>The tissue - material interface (1 unit)</p> <p>Material testing to simulate the in vivo behaviour: biocompatibility (1 unit)</p> <p>Implant monitoring (1 unit)</p> <p>Certification (2 units)</p> <p>Certification of medical devices: the view of the authorities (1 unit)</p> <p>Certification of medical devices: the view of the industry (1 unit)</p> <p>Homework (5 units)</p> <p>Design of an injectable bone substitute (2 units)</p> <p>Pros and contras of nails and plates for bone fixation (2 units)</p> <p>Discussion of the homework (1 unit)</p> <p>Workshop at RMS foundation (10 units)</p> <p>We propose to organize a day at RMS foundation to cover the following topics:</p> <p>Presentation of RMS and tour (1 unit)</p> <p>Material testing to simulate the in vivo behavior (1 unit)</p> <p>Bone substitutes (1 unit)</p> <p>Cleaning implants: important issues (1 unit)</p> <p>Success and failure of orthopaedic & osteosynthesis implants (1 unit; prof. E. Gautier, Fribourg)</p> <p>Surgical tools and implantation technique (1 unit; prof. E. Gautier, Fribourg)</p> <p>Practical work: osteosynthesis by plate/screw fixation with original implants/instruments and plastic bones (2 units)</p> <p>Visit of an implant factory (Mathys or Synthes) (1 unit)</p> <p>Wrap-up of the day (1 unit)</p> <p>Total: 27 units</p>				
Skript	Copy of the ppt presentations				
Literatur	Biomaterials Science: an Introduction to Materials in Medicine. Eds B.D. Ratner, A.S. Hoffman, F.J. Schoen, J.E. Lemons. Academic Press				

► 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.				

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

►► Obligatorische Kernfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0620-00L	Embedded MEMS Lab	O	5 KP	9P	C. Hierold
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 Siliziumprozesstechnik 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).				
151-0172-00L	Devices and Systems	O	5 KP	4G	C. Hierold, C. Hafner, A. Hierlemann, B. Nelson, H. G. Park, R. Vahldieck, V. Vogel
Kurzbeschreibung	The students are introduced to the fundamentals and physics of microelectronic and photonic devices 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 and photonic devices as well as to microsystems in general (MEMS), RF-MEMS, chemical microsystems, BioMEMS, microfluidics and micro actuators in particular and to the concepts of Nanosystems (focus on carbon nanotubes), based on the respective state-of-research in this 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	Semiconductor Fundamentals I: Bipolar Semiconductor Fundamentals II: MOS Photonics I: Photodetectors (incl. Interfaces) Photonics II: Photoemitters (incl. Interfaces) Concepts for Nanosystems I: Structures and Devices Concepts for Nanosystems II: Devices and Process Technology RF-MEMS I (incl. interfaces) RF-MEMS II (incl. Interfaces) Fundamentals of Bio-Molecular NEMS Surface Chemistry and Chemical Microsystems Microfluidics and BioMEMS MEMS Actuators I MEMS Actuators II				
Skript	handouts				
227-2048-00L	Quantum Mechanics for Nanosystems	O	5 KP	4G	K. Ensslin, S. Götzinger, F. Merkt, V. Sandoghdar
Kurzbeschreibung	Lecture; students are introduced to quantum mechanics for phenomena on the nanoscale. Motivated by the limits of classical physics, they will learn the basic mathematical tools and concepts in order to describe quantum phenomena. As application, practical examples in electronics, optics and mechanics are studied which can only be understood using quantum physics.				
Lernziel	Students become familiar the basic concepts of quantum mechanics and how to describe them with mathematical tools. Effects that are vital elements of today's and future nanosystems (such as carrier tunneling, quantization of energy levels) are studied, and the student can apply these principles for the design and the analysis of nano-devices and systems.				
Inhalt	Four lecturers will cover the following topics: - Introduction to quantum Mechanics - Mathematical Methods - Quantum Transport - Optics at the Nanoscale - Mechanics and Acoustics: Nano-Tools				
Skript	The lecture is accompanied by an exercise, which illustrates the contents treated in the lecture.				
Literatur	A script will be distributed in the lecture. The script provides sufficient information for the participants to successfully participate in the course. For further reading, a list of recommended literature will be given in the lecture.				

Voraussetzungen / 23.02.2010 - 14.04.2010:
 Besonderes The course content of the first eight weeks will be covered by the course 529-0431-00L "Physical Chemistry III: Molecular Quantum Mechanics", which is taught by Prof. F. Merkt (D-CHAB).

Lecture times:
 Tuesday, 10:45-12:30 (HCI G7) and
 Wednesday, 11:45-12:30 (HCI G7)

Exercises and lecture notes will be distributed under <http://www.xuv.ethz.ch/>. Please contact Urs Hollenstein (assistant of the lecture) during the break of the lecture on Tuesday.

27.04.2010 - 01.06.2010:
 The course will be taught by Prof. V. Sandoghdar (D-CHAB) and K. Ensslin (D-PHYS).

Lecture Times:
 Tuesdays, 8-12 (HG D 16.2)

►► 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.				
151-0956-00L	Plasma Fundamentals for Material Processing	W	4 KP	2V+1S	P. Rudolf von Rohr, A. Sonnenfeld
Kurzbeschreibung	The course gives an introduction to the basic phenomena of the plasma state and is focussed on such properties of non-thermal electric discharge plasmas, so-called technical plasmas, which are applied for material processing. Especially for surface treatment, plasma-chemical interpretation as well as present and future applications are introduced throughout the course.				
Lernziel	Introduction to the fundamental phenomena and basic principles of non-thermal plasmas used in material processing				
Inhalt	The following main subjects will be covered: <ul style="list-style-type: none"> - Introduction to properties and applications of plasmas - Specification of non-thermal plasma properties - Basic rules of particle interaction in electrical discharges - Deposition and upper-surface layer treatment: principles and examples - Plasma and material diagnostics 				
Skript	no script				
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung in die Gaselektronik, Wiesemann K.; Stuttgart : Teubner, 1976. (Studienbücher. Physik) 2. Der elektrische Strom im Gas, Granowski W. L.; Berlin : Akademie-Verlag, 1955 3. Plasmatechnik; Janzen, G.; Reihe: Technische Physik; HüthigBuch Verlag Heidelberg 1992. 4. Elementare Plasmaphysik, Arzimowitsch L. A.; Herg. H. Hess, Akademie Verlag, Berlin 1972, 5. Principles of Plasma Discharges and Materials Processing, Lieberman M.A., Lichtenberg A.J.; John Wiley 1994. 6. Glowdischarge processes, Chapman B., John Wiley 1980. 7. Industrial Plasma Engineering, Vol. 1-2, J. Reece Roth, IoP 1995 -2000. 8. Plasma Polymerization Processes, Biedermann H., Osada Y. Plasmatechnology (3), Elsevier, Amsterdam 1992. 9. Plasma Polymerization, Yasuda H., Academic Press, Inc. Orlando 1985. 				
151-0902-00L	Micro- and Nanoparticle Technology	W	6 KP	2V+2U	S. E. Pratsinis, M. C. Heine, K. Wegner
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	Thermodynamik und Energieumwandlung in Mikro-	W	4 KP	2V+2U	D. Poulikakos, M. K. Tiwari

und Nanotechnologien

Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt sowohl die Thermodynamik im Nano- und Mikrobereich als auch die Thermodynamik sehr schneller Phänomene. Typische Anwendungsgebiete sind Mikro- und Nanoelektronik, Lasertechnologie, die Herstellung neuer Werkstoffe und Beschichtungen, Oberflächentechnologie, Benetzungsphänomene und damit verbundene Technologien und Mikro und Nanosysteme und Geräte.
Lernziel	Der/die StudentIn wird in der Lage sein, Mikro- und Nanotechnologien zur Herstellung von Chips, Sensoren, und mikrofluidische Systemen thermodynamisch zu optimieren.
Inhalt	Teil I (Deutsch): Fluiden Thermodynamische Aspekte zwischenmolekularer Kräfte; Molekulardynamik; Grenzflächenphänomene; Oberflächenspannung; Benetzung; Kontaktwinkel; Ultradünne Filme; Thermodynamische Aspekte der Nukleation, der metastabilen Verdampfung und der Nanopartikel Technologie. Teil II (Englisch): Solids Microscopic definitions of temperature; Heat carriers in solids: electrons, photons and phonons; Thermal conductivity of metals, insulators and semiconductors; Radiative heat transfer: blackbody radiation, semiconductor lasers.
Skript	ja

151-0838-00L	Numerische Berechnungsverfahren für Mikro- und Nano-Strukturen	W	5 KP	2V+2U	P. Hora, R. M. Gruebler, A. Wahlen
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				

151-0622-00L	Measuring on the Nanometer Scale	W	5 KP	4G	A. Stemmer
Kurzbeschreibung	Introduction to theory and practical application of measuring techniques suitable for the nano domain. Includes hands-on lab course.				
Lernziel	Introduction to theory and practical application of measuring techniques suitable for the nano domain. Includes hands-on lab course.				
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 R. Enning, A. Rey, and D. Ziegler. Course format: Lectures: Thursday 10-12, ML F 38 Lab course: Dates and time to be announced in lecture. After a thorough introduction to state-of-the-art surface imaging techniques, students will characterize challenging specimens and document their findings in a short report.				

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 Krafterelemente, 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 geometrischer Natur 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 nichtholonomen 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 nichtholonome Systeme vorgestellt. Der fünfte Abschnitt behandelt verschiedene Parameterisierungen 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 Krafterelemente; 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			
227-0166-00L	Analog Integrated Circuits	W	6 KP	4G Q. Huang
Kurzbeschreibung	This course provides a foundation in analog integrated circuit design based on bipolar and CMOS technology.			
Lernziel	The student understands the basic elements, design issues and techniques for analog integrated circuit design. He/she is able to analyse and design basic circuits such as bias networks, amplification stages and amplifiers and to determine the parameters that govern their performance.			
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; Analog multipliers; Introduction to switched capacitor circuits; Oscillators. The exercise sessions aim to reinforce the lecture material by well guided step-by-step design tasks. The circuit simulator SPECTRE is used to facilitate the tasks. There is also an experimental session on op-amp measurements.			
Skript	Handouts of presented slides, no script.			
Literatur	Gray & Meyer, Analysis and Design of Analog Integrated Circuits, 4th Ed. Wiley, '01.			
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), Kontextererkennung 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, Übungen, Experimente 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, Übungen, Experimente 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 Manuskript und Unterlagen zu allen Lektionen, Übungen mit Musterlösungen. 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, Übungen, Experimente 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	Diese Vorlesung vermittelt einen Überblick über analoge (integrierte) zeitkontinuierliche und zeitdiskrete Filter, Verstärker und Sigma-Delta-Wandler, indem diese Schaltungen mit Signalflussbetrachtungen erklärt werden. Die Vorlesung ist für Analog- wie auch für Digital-Designer geeignet. Der Interesseunterschied der Studierenden wird bei der Prüfung beachtet.			
Lernziel	Diese Vorlesung vermittelt einen Überblick über analoge (integrierte) zeitkontinuierliche und zeitdiskrete Filter, Verstärker und Sigma-Delta-Wandler, indem alle diese Schaltungen mit Hilfe von Signalflussbetrachtungen in Zusammenhang gebracht werden. Die Vorlesung ist sowohl für Analog-Designer wie auch für Digital-Designer geeignet. Der Interesseunterschied der Studierenden wird bei der Prüfung beachtet. Das Lernziel ist, dass die Studierenden den Signalfuss in allen Schaltungen und Systemen inklusive nichtideale Effekte so gut verstehen, dass sie später in der Berufspraxis das Verständnis weiterer signalverarbeitender Schaltungen selbstständig erarbeiten können.			

Inhalt	Zuerst werden Signalfussdiagramme im Allgemeinen und Arbeitspunkt-Impedanz-Signalfussdiagramme im Speziellen eingeführt; mit diesen arbeiten wir dann das ganze Semester lang, um Schaltungen zu analysieren und den Signalfuss durch Schaltungen zu verstehen. Dann werden Theorie und CMOS-Implementation von aktiven Filtern am Beispiel von Gm-C Filtern detailliert besprochen. In einer Computer-Übung mit Cadence Design Tools wird ein 1xDVD Read Channel Filter konstruiert. Die Aktiv-Filter-Theorie wird vertieft durch die Besprechung von biquadratischen Filtern mit einem Verstärker. Darauf folgen Theorie und Implementation von Operationsverstärkern, Current Conveyors und Spulensimulatoren. Es folgt eine Einführung in Switched-Capacitor-Filter und Schaltungstechniken wie Sensor-Verstärker, Correlated Double Sampling und Chopping. All dies bildet die Grundlage für den letzten und längsten Teil der Vorlesung, Sigma-Delta A/D- und D/A-Wandler, welche als gemischt analog-digitale Filter vorgestellt werden.				
Skript	Basis für die Vorlesung sind Vorlesungsnotizen und zwei bis drei publizierte wissenschaftliche Arbeiten. Daraus entwickeln wir gemeinsam den Stoff. Zur Unterstützung dient das Buch "Analog Integrated Circuit Design", David Johns und Ken Martin, John Wiley & Sons, 1997. Dieses Buch wird in der Vorlesung zum Studentenpreis angeboten, der viel tiefer ist als der Marktpreis.				
Literatur	Weitere Unterlagen werden kostenlos abgegeben. Inhalt und Material der Vorlesung 2009: http://people.ee.ethz.ch/~hps/asf_wiki/ (Dies ändert sich jedes Jahr ein bisschen.)				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Empfohlen (aber nicht unbedingt nötig): Stochastische Modelle und Signalverarbeitung, Leitungen und Filter, Communication Electronics, Analoge integrierte Schaltungen. Die Kenntnis der Laplacetransformation (Betrachtung von Übertragungsfunktionen, Polen, Nullstellen, Bode-Diagramm, Stabilitätskriterien ...) ist notwendig.				
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-Newtonsche 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-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 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 zusammengefügt. 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 Bauelementsimulation (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
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, Umweltschutz.			
Skript	Unterlagen werden verteilt			
Literatur	J.M. Thomas and W.J. Thomas, Heterogeneous Catalysis, VCH, 1997 R. Taube, Homogene Katalyse, Akademie-Verlag, Berlin, 1988			
327-1103-00L	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	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. 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.			
227-0660-00L	Foundations of Nanoelectronics	W	6 KP	4G W. Fichtner
Kurzbeschreibung	The lecture "Foundations of Nanoelectronics" presents the fundamental physical concepts and mathematical tools that are required to understand the phenomena observed in nanometer-size devices.			
Lernziel	Understanding the theory behind the operation of nanometer-size devices			
Inhalt	The lecture presents the fundamental physical concepts and mathematical tools necessary to understand the phenomena observed in nanometer-size devices. Main topics are: 1. Nanoelectronics/-optics/-magnetics: state-of-the-art 2. Quantum and statistical mechanics of low-dimensional systems 3. Relevant results from condensed matter physics 4. Physics of transport in solid and organic materials 5. Transport and storage in low-dimensional systems 6. Light-matter interaction and nano-optics 7. Thin layers and magnetic effects 8. Carbon electronics: fullerenes, nanotubes and graphene 9. Spin transport and spintronics 10. Beyond the solid state: molecular electronics			
Skript	Handouts will be distributed.			
Literatur	In addition to the course notes, relevant original publications will be distributed.			
Voraussetzungen / Besonderes	Recommended background: Undergraduate physics, mathematics, semiconductor devices, solid state electronics.			
327-0731-00L	Ingenieurkeramik	W	0 KP	1S L. J. Gauckler
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.			

► **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

► **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 and the master thesis must be approved by the Tutor in advance and is directed by a professor. As a general rule the semester project and the master thesis must be pursued at two different departments: one of them must be D-ITET or D-MAVT. Following professors are Tutors of the master program: Dual, J.; Ensslin, K.; Hafner, Chr.; Hierlemann, A.; Hierold, Ch.; Jäckel, H.; Nelson, B.; Park, H.G.; Pratsinis, S.E.; Sandoghdar, V.; Tröster, G.; Vahldieck, R.</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.				

► **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.				

► **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	<i>The semester project and the master thesis must be approved by the Tutor in advance and is directed by a professor. As a general rule the semester project and the master thesis must be pursued at two different departments: one of them must be D-ITET or D-MAVT. Following professors are Tutors of the master program: Dual, J.; Ensslin, K.; Hafner, Chr.; Hierlemann, A.; Hierold, Ch.; Jäckel, H.; Nelson, B.; Park, H.G.; Pratsinis, S.E.; Sandoghdar, V.; Tröster, G.; Vahldieck, R.</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.				

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

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	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	This course is an introduction to instrumentation methods for systems neuroscience research and theories of brain function. Students apply the learned methods and test their own ideas on hands-on projects relating to vocalizations (speech or birdsong) and eye gaze tracking, both of which contain generic problems routinely encountered in the lab.				
Lernziel	This course is an introduction to neuroscience research for students with a background in quantitative sciences such as physics. Students who take this course will learn about measurement processes and methods in systems neuroscience. They will test and develop algorithms for the analysis of complex data sets relating to natural behaviors, to be programmed in Matlab (Mathworks Inc.).				
Inhalt	The practical goal of the course is to solve two challenges relating to vocalizations and eye movements. The first challenge is to map a sentence produced by a spaker onto the voice of another speaker (voice mapping). The second project is to track the gaze direction of a person by recoding its eye movements with a CCD camera.				
	To solve the challenges, students will be free to work in groups or alone, as long as they contribute in some form to the common goal. The exercise hours will be used for analyzing simulation results, for discussions and planning of future approaches, and for brainstorming. Hence, students will learn to read, present, implement, and discuss original research articles, all prerequisites to become a successful researcher.				
	Among the topics covered are (keywords): - Data acquisition - sensory (auditory) coding in single neurons - estimation theory - generative and advanced statistical models of brain function - correlation and spectral analysis				
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. It is mandatory that students can document their ability to program, either by reference to successfully completed courses, or by passing a brief introductory exam.				
	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.				

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	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. Ausgehend von der Entwicklungsgeschichte und Physiologie biologischer neuronaler Netze werden die biophysiknahe Modellierung von Netzwerkelementen und ihre mathematische Idealisierungen verschiedener Grade behandelt. Die Elemente werden dann zu Netzen zusammengebaut. Die Implementationen der verschiedenen gängigsten neuronalen Netzwerktypen (Perzeptronnetze, Kohonennetze, Hopfieldnetze) werden besprochen und ihre Leistungsfähigkeit untersucht. Wir zeigen, dass man dieselben Konzepte benutzen kann, um effizientes Datenclustering zu erreichen und besprechen die gängigsten Verfahren in diesem Gebiet. Als Konkurrenzmodelle der neuronalen Netze stellen wir schliesslich genetische Algorithmen und die genetische Programmierung vor.				
Inhalt	<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> <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	Zusatzliteratur:				
	<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
252-0532-00L	Bio-Inspired Optimization and Design	W	4 KP	2V+1U	P. Koumoutsakos
Kurzbeschreibung	This lecture focuses on the foundations of bio-inspired optimization. The exercises will be oriented towards the implementation of these concepts to design applications.				

Lernziel	You are familiar with the foundations of optimization and with different randomized search algorithms, in particular bio-inspired ones.				
	You will be able to design, implement, and tune basic and advanced bio-inspired optimization techniques for tackling complex, large-scale applications.				
	You will be able to evaluate different search algorithms and implementations.				
	You are aware of the theoretical foundations of bio-inspired optimization, know the limitations as well as potential advantages and disadvantages of specific design concepts.				
Inhalt	Biologically-inspired computation is an umbrella term for different computational approaches that are based on principles or models of biological systems. This class of methods such as evolutionary algorithms, ant colony optimization, and swarm intelligence complements traditional techniques in the sense that the former can be applied to large-scale applications where little is known about the underlying problem and where the latter approaches encounter difficulties. Therefore, bio-inspired methods are becoming increasingly important in face of the complexity of today's demanding applications, and accordingly they have been successfully used in various fields ranging from computer engineering and mechanical engineering to chemical engineering and molecular biology.				
	This lecture focuses on the foundations of bio-inspired computation with an emphasis on their application to optimization. The exercises will be oriented towards the implementation of these concepts to realistic applications.				
Skript	Lecture notes will be provided in the course of the semester.				
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 Schlüsselpersönlichkeiten 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	<p>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.</p> <p>Das Ziel dieser Vorlesung ist die Beschreibung dieser Transformationen, und wie sie mit programmiertechnischen Methoden reproduziert werden können.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Für die Übungen ist ist eine wenigstens rudimentäre Programmiererfahrung-Erfahrung Voraussetzung. Erfahrung mit MATLAB erleichtert die Aufgaben, ist aber nicht unbedingt nötig.</p>
Inhalt	<p>Die folgenden Themen werden in der Vorlesung behandelt:</p> <p>Einführung in die Funktionsweise von Nervenzellen.</p> <p>Einführung in MATLAB.</p> <p>Vereinfachte Simulation von Nervenzellen (Hodgkins-Huxley Modell).</p> <p>Beschreibung des menschlichen Gehörs, sowie eine Einführung in die Anwendung von Fourier-Transformationen auf aufgezeichnete Sprachbeispiele.</p> <p>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.</p> <p>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.)</p>
Skript	Für jedes Modul wird ein englisches Skript auf der E-learning Plattform "moodle" zur Verfügung gestellt.
Literatur	<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. Fundamental Neuroscience, Academic Press - Elsevier, 2008 [ISBN: 978-0-12-374019-9].</p> <p>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> <p>P Wallisch, M Lusignan, M. Benayoun, T. I. Baker, A. S. Dickey, and N. G. Hatsopoulos. MATLAB for Neuroscientists, Academic Press, 2009.</p> <p>Kompakt geschrieben; eine kurze Einführung, und ein sehr guter Gesamtüberblick über MATLAB, mit Schwerpunkt auf Anwendungen im Bereich der Neurowissenschaften.</p> <p>G. Mather. Foundations of Perception, Psychology Press, 2006 [ISBN: 0-86377-834-8 (hardcover), oder 0-86377-835-6 (paperback)]</p> <p>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.

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, J. M. Buhmann, P. Koumoutsakos, I. Szalzarini
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 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.				

► 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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0900-02L	NSC Master Thesis and Exam ■ 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	W	29 KP	58D	R. Hahnloser
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.				
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, F. D. Giust, K. Mikityuk, S. Pelloni
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	W. Kröger, H.-M. Prasser
Kurzbeschreibung	Improved knowledge about safety requirements of nuclear power plants and their implementation in deterministic safety concepts and safety systems. Knowledge about accident behavior and about the methods of probabilistic risk analysis and how to handle results. Basics on health effects of ionizing radiation, radiation protection. Advanced reactor concepts.				
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.				
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 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".				

►► Wählbare Kernfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0154-00L	Risk Analysis and Engineering of Highly-Integrated Systems	W	4 KP	2V+1U	W. Kröger
Kurzbeschreibung	Providing knowledge on characteristics, risks and vulnerabilities of highly integrated large scale technical systems, introducing advanced models and tools for analysis. Comprehensive use of modelling techniques and management concepts for strengthening the performance and robustness of such systems.				
Lernziel	Entwickeln eines grundsätzlichen Verständnisses für Risiken und Verletzbarkeiten komplexer Systeme einschliesslich deren Abhängigkeiten untereinander, unter besonderer Berücksichtigung von Energiesystemen und digitaler Systeme zu ihrer Kontrolle. Kennenlernen von Konzepten der Risiko- und Verletzbarkeitsanalyse sowie der entsprechenden analytischen Werkzeuge und Software Tools. Anwendung der Methoden in Fallstudien. Systemoptimierung im Hinblick auf Widerstandsfähigkeit und Wiederherstellbarkeit unter Einbezug von Management Konzepten.				
Inhalt	Clarification of key terms and problems, analytical goals and focal points; techniques of system modelling and performance analysis like selected tabular methods (e.g. FMEA), graph methods (fault tree and event tree analysis, Petri nets); treatment of systematic faults and consideration of human factors, modelling of complexity and interdependencies (object-oriented modeling, network theory); scenario development, release terms and accident consequence models; representation of results and visualisation; approaches to risk and vulnerability assessment and decision making including required methods and tools; engineering of robust resilient systems; risk management including emergency planning, emergency control and crisis management; application of the know how to a comprehensive case study.				
Skript	Hand-outs will be provided				
Literatur	Kumamoto, H., Satisfying safety goals by probabilistic risk assessment, Springer, 2007 Rausand, M., Hoyland, A., System reliability theory, Wiley, 2004				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Desirable in advance 151-0153-00L "Reliability of Technical Systems"				
529-0191-01L	Renewable Energy Technologies II, Energy Storage and Conversion	W	4 KP	3G	A. Wokaun, F. Noembrini, G. G. Scherer

Kurzbeschreibung	The Swiss energy system. Seasonal energy storage. Environmental energy, heat pumps; geothermal energy; ocean energy. Biomass, biofuels, hydrogen as chemical energy carrier. Fuel cells: fundamentals, components, stacks, systems. Fuel cells as supplies for portable devices and for stationary power generation. Hybrid vehicles based on fuel cells and ultracapacitors for breaking energy recuperation.
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.
Inhalt	Importance of energy conversion efficiency and energy storage in present and future energy supply systems. Survey on storage options, natural storage systems. Environmental energy: heat pumps drawing heat from soil, ambient air, or surface water. Ocean energy: waves, thermal gradients, tidal power plants. Geothermal energy. Physical and mechanical storage options: Seasonal storage of heat, pumped water storage, fly wheels, compressed air storage, electric and magnetic fields. Biomass as energy carrier: technical biomass utilization for the production of electricity, heat, and chemical fuels. Hydrogen as an energy carrier: Production, storage, provision and utilization. Electrochemical energy storage and conversion (cf. part I). Fuel cells: fuel cell types, components, stacks and systems. Hybrid systems. Applications of fuel cells for stationary power generation, transport systems, and portable devices.
Literatur	- Tester, J.W., Drake, E.M., Golay, M.W., Driscoll, M.J., Peters, W.A.: Sustainable Energy - Choosing Among Options (MIT Press, 2005)

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.				

151-0150-00L	Advanced Topics in Nuclear Reactor Materials	W	4 KP	3G	W. Hoffelner, N. Baluc, R. Chawla, D. Gavillet, M. Zimmermann
Kurzbeschreibung	The course deals with the important challenges for materials (structural and fuel) for current and advanced nuclear power plants. Experimental techniques and tools used for working with active materials are discussed in detail. Students will be well acquainted with analytical and modeling methodologies for damage assessment and residual life determination and with the behavior of high burnup fuel.				
Lernziel	The behaviour of materials in nuclear reactors determines the reliability and safety of nuclear power plants (NPPs). Life extension and the understanding of fuel behavior under high burn-up conditions is of central importance for current-day NPPs. Advanced future systems (fission and fusion) need materials meeting additional challenges such as high temperatures and/or high doses. The course will highlight the above needs from different points of view. Experimental methods for the control and analysis of nuclear components and materials in operating NPPs will be presented. Advanced analytical and modeling tools will be introduced for characterization and understanding of irradiation damage, creep, environment effects, etc. Insights acquired from recent experimental programs into high burnup fuel behavior under hypothetical accident conditions (RIA, LOCA) will be presented. Materials for advanced future nuclear plants will be discussed.				

151-0168-00L	Radioisotope and Radiation Applications	W	4 KP	3G	E. Kolbe
Kurzbeschreibung	The applications of radioisotopes and ionising radiation to medicine, engineering and research (including environmental and life sciences) are numerous. The most important methods using radioisotopes and ionising radiation will be described and selected examples will be given.				
Lernziel	The lecture aims at providing an overview of the wide range of applications of radioisotopes and radiation in industry, medicine and research. The crucial advantages of using radioisotopes and radiation will be pointed out such as uniqueness of the methods, high sensitivity, non-destructive measurements, high efficiency, complementarity to other techniques, and low costs.				
Inhalt	1. Basics: Radiation sources and interaction with matter, radioisotope production using reactors and accelerators, radiation protection and shielding 2. Medical applications (diagnostic tools, radiopharmaceuticals, cancer treatment methodologies such as brachytherapy, neutron capture therapy and proton therapy) 3. Industrial applications (radiation gauges, radiochemistry and tracer techniques, radioisotope batteries, sterilization, etc.) 4. Applications in research (dating by nuclear methods, applications in environmental and life sciences, etc.)				
Skript	Hand-outs will be distributed.				
Literatur	James E. Martin, "Physics for Radiation Protection", Wiley-VCH (2nd edition, 2006); F.M. Khan, "The Physics of Radiation Therapy", Lippincott, Williams & Wilkins, (2003); G.C. Lowenthal, P.L. Airey, "Practical Applications of Radioactivity and Nuclear Reactions", Cambridge University Press (2001); K.H. Lieser, "Nuclear and Radiochemistry", Wiley-VCH (2nd edition, 2001).				

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.				

► 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)

►► Course in Entrepreneurship

All courses of EPFL or University Lausanne offered under Entrepreneurship and Technology Management (2 KP in minimum)

► Studienarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1010-00L	Semester Project Nuclear Engineering <i>The subject of the project must be accepted by the tutor. Following members of the Core Group can be chosen as tutors of the master program: R. Chawla, EPFL; W. Kröger, ETHZ; H.-M. Prasser, ETHZ; M.Q. Tran, EPFL.</i>	O	6 KP	13A	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.				

► Industriepraktikum

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.				

► Masterarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1009-00L	Master Thesis Nuclear 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> <i>Following members of the Core Group can be chosen as tutors of the master program: R. Chawla, EPFL; W. Kröger, ETHZ; H.-M. Prasser, ETHZ; M.Q. Tran, EPFL.</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.				

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.				
851-0571-02L	Integrative Risk Management and Governance	W	2 KP	2S	A. Klinke
Kurzbeschreibung	Man lernt zentrale Elemente für integratives Risikomanagement und Governance kennen. Dazu werden Konzeptionen für Risikoanalyse, -wahrnehmung, -evaluation, -kommunikation und -management erörtert. Besondere Aufmerksamkeit gilt der Verflechtung dieser Elemente. Anhand von Praxisbeispielen in unterschiedlichen Feldern wird die Umsetzung von intergativem Risikomanagement analysiert.				
Lernziel	Das Seminar vermittelt die notwendigen Elemente sowie ihr Zusammenspiel für integratives Risikomanagement und Governance. Dazu werden allgemeine und spezifische Definitionen, Verständnisse, Perspektiven und Methoden der Risikobewältigung gelernt und Fallbeispiele analysiert.				
Inhalt	The seminar will focus on central issues of social science risk research, which are challenged by integrated risk management and governance. In the first part the seminar will look at the major elements of risk governance: risk analysis, risk perception, risk evaluation, risk management, and risk communication well as its integration in risk governance. Risk analysis relates to efforts to ascertain the probability of occurrence of concrete damaging events or the probability function of magnitudes of damage on the basis of observation, modeling and scenario formation. Unlike risk perception, which refers to an assessment based largely upon personal experience, mediated information and intuitive appraisal that have emerged in the course of biological and cultural evolution. It integrates other risk characteristics such as reversibility or distribution. Risk evaluation aims at a rational judgment about a risk in terms of acceptability for society as a whole or for certain groups or individuals. And finally risk management is the sum of strategies and measures to reduce, control and regulate risks to a level deemed tolerable by society. It is risk communication, which deals with the exchange of information and knowledge of all aspects and considerations of risk analysis, risk evaluation and risk management among the involved actors and the public. In the second part the course will empirically examine how different risk governance approaches on the national, European and international level accomplish risk analysis, risk evaluation, and risk management in different risk issue areas such as chemicals, climate change, biodiversity, food and technologies.				
Skript	Eine Zusammenstellung von Texten wird zu Beginn der Lehrveranstaltung zur Verfügung gestellt.				
Literatur	siehe Skript				
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 EU- und die UNO-Politik 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 Finanzkrise 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 UNO-, und der Friedensförderungs politik 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 / Besonderes	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	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 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 2000. 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	V. Mauer
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 ILIAS online Plattform zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Myriam Dunn Cavelty/Victor Mauer (Herausgeber), Handbook of Security Studies, London: Routledge 2010 John Baylis/Steve Smith/Patricia Owens (Herausgeber), The Globalization of World Politics. An introduction to international relations, Oxford: Oxford University Press, 4. Auflage, 2008 Darüber hinaus 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	3 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. 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 podcasts of Part One to acquire the necessary background for being able to keep the pace in Part II: https://www1.ethz.ch/podcast/channels/details?id=770 . But you should watch those podcasts 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 will be made available at www.bernauer.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	Students from ETH will receive three ECTS credit points if they attend classes regularly and obtain a grade of >= 4.0 for the written end-of-semester test on 31 May 2010, 17:15-18:30, in HG D 5.2. Students who obtain a grade of < 4.0 for the test on 31 May 2010 will have a second chance on 27 September 2010, 17:15-18:30. Students who did not participate in the test on 31 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 as a back-up. No printed materials from the course, and no laptops and mobile phones are allowed. The end-of-semester test covers the contents of discussions in class and the mandatory reading assignments. 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. 90 hours. Course materials: Slides and assigned reading materials will be made available via www.ib.ethz.ch (teaching, materials-login, international environmental politics). 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 . Following the course on the basis of on-line slides and papers alone is not sufficient. Physical presence in the classroom is required. Many books and journals covering international environmental policy issues can be found at the CIS library at Seilergraben 49, D-floor.

851-0592-00L	Advanced Computational Modeling of Social Systems W	2 KP	2S	L.-E. Cederman, T. C. Warren
Kurzbeschreibung	We will be studying the principles of agent-based modeling and its applications to the social sciences. The course will allow the participants to develop their own applied models. This course builds on the introductory class given SS 04 and WS 04/05. Attendance of that course is not a prerequisite but helpful. Admittance to the current course is limited and only by appointment with the instructor.			
Lernziel	The students are expected to learn how to create their own agent-based models in order to explore social systems.			
Literatur	A full syllabus will be provided shortly. Recommended introductory readings about agent-based modeling: Axelrod, Robert. 1997. The Complexity of Cooperation: Agent-Based Models of Competition and Collaboration. Princeton: Princeton University Press. Casti, John L. 1997. Would-Be Worlds: How Simulation Is Changing the Frontiers of Science. New York: Wiley. Cederman, Lars-Erik. 1997. Emergent Actors in World Politics: How States and Nations Develop and Dissolve. Princeton: Princeton University Press. Epstein, Joshua M. and Robert Axtell. 1996. Growing Artificial Societies: Social Science From the Bottom Up. Cambridge, Mass.: MIT Press. Holland, John H. 1995. Hidden Order: How Adaptation Builds Complexity. Reading, Mass.: Addison-Wesley.			

▶▶▶ 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 aussservertraglichen Haftung, des Gesellschaftsrechts, 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, die staatlichen Behörden, Prinzipien und Rechtsgrundlagen des staatlichen Handelns, Freiheitsrechte und Rechtsgleichheit; Verwaltungsrecht: das Verwaltungsverhältnis, die Verfügung, die Durchsetzung des Verwaltungsrechts, einzelne Zweige des Verwaltungsrechts, Verwaltungsorganisation und Verfahren. Internationale Rechtsgemeinschaft. 2. Privatrecht Vertragsrecht: die Vertragsfreiheit, der Vertragsabschluss, die Form des Vertrages, die Vertragsverletzung; Haftpflichtrecht: Verschuldenshaftung und Kausalhaftung, die Beschränkung der Haftung; Gesellschaftsrecht; Immaterialgüterrecht; Zivilprozessrecht: Klagemöglichkeiten, Rolle des Richters.				
Skript	Literatur wird auf der Homepage der Veranstaltung bekanntgegeben (http://www.ip.ethz.ch/education/grundzuege).				
Literatur	Literatur wird auf der Homepage der Veranstaltung bekanntgegeben (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.				

851-0702-01L	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)				
Literatur	WALTER HALLER/PETER KARLEN, Raumplanungs-, Bau- und Umweltrecht, Bd. I, 3. A., Zürich 1999				
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 und zum Energierecht. Gebiete: Immissionsschutz (Lärmschutz, Luftreinhaltung, Schutz vor nichtionisierender Strahlung), Gewässerschutz, Wald, Natur- und Landschaftsschutz, Abfälle, Boden, Gentechnologie. Erörterungen mit Fallbeispielen.				
Lernziel	Die Teilnehmer kennen den Aufbau, die wichtigsten Prinzipien und Instrumente sowie die Zusammenhänge des schweizerischen Umweltrechts. Sie können konkrete Fragen den massgebenden Rechtsgebieten zuordnen und Querbezüge herstellen. Sie verstehen, Lösungsansätze zu konkreten Problemen zu erarbeiten.				
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 Raumplanungs- und Energierecht; Immissionsschutzrecht; Übersicht über einzelne Rechtsgebiete wie Wasser- bzw. Gewässerschutzrecht, Bodenschutzrecht, Naturschutzrecht, Waldrecht, Abfallrecht, Recht der Organismen, Gentechnikrecht.				
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 (Hinweise auf weitere Literatur in der Vorlesung)				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorausgesetzt werden allgemeine Kenntnisse des Rechts (z.B. Besuch der Vorlesungen «Rechtslehre GZ» im Wintersemester oder «Grundzüge der Rechtslehre» im Sommersemester)				
851-0727-01L	Telekommunikationsrecht (Informations- und Kommunikationstechnikrecht II)	W	2 KP	2V	C. von Zedtwitz
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundzüge des Informations- und Kommunikationstechnikrecht für Nicht-Juristen (Teil II: Telekommunikationsrecht). 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	Geplanter Inhalt FS 2010: 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 (www.ict.recht.ethz.ch) 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. Der Besuch der Vorlesung E-Business-Recht (Informations- und Kommunikationstechnikrecht I) wird nicht vorausgesetzt.				
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.				
851-0734-00L	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 und 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, B. S. Frey, 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 (2007). Law and Economics, 5th ed. Addison and Wesley Schäfer, Hans-Bernd and Claus Ott (2005). Lehrbuch der ökonomischen Analyse des Zivilrechts, 4th ed. Springer

▶▶▶ Ökonomie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0626-00L	Entwicklungsländer in der Weltwirtschaft II	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.				

▶▶ Behavioral Studies

▶▶▶ Soziologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0597-00L	Kolloquium Soziologie: Neue Entwicklungen der empirischen Sozialforschung	W	2 KP	1K	A. Diekmann, B. R. A. Jann, J. Rössel
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/ publiziert.				
701-1520-00L	Experimental Game Theory	W	3 KP	2S	A. Diekmann, 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. Rapoport, Anatol, 1998, 2nd revised edition. Decision Theory and Decision Behaviour. London: Macmillan. Diekmann, Andreas, 2009. Spieltheorie. Einführung, Beispiele, Experimente. Reinbek: Rowohlt. (Erscheint März 2009)				
851-0588-00L	Einführung in die Spieltheorie. Modelle und experimentelle Studien	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 politischer Institutionen werden heute auch mit spieltheoretischen Methoden untersucht. Dabei werden nicht nur Fragestellungen und Lösungsvorschläge präzisiert, sondern oftmals überraschende neue Einsichten gewonnen.				
	Nach einer Einführung in die Grundbegriffe (Strategien, Nash-Gleichgewicht, Teilspielperfektheit etc.) stehen Anwendungen der Theorie im Vordergrund. Dazu zählen sozialtheoretische Analysen von Kooperation, des sozialen Austauschs, von Institutionen und Normen, sozialen Dilemmata und Reziprozität ebenso wie Anwendungen auf das strategische Verhalten von Parlamentariern oder den Auswirkungen von Reziprozitätsnormen auf dem Arbeitsmarkt. 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 Theorierevisionen 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.				
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, 2009. Spieltheorie. Einführung, Beispiele, Experimente. Reinbek: Rowohlt. (Erscheint März 2009)				
851-0585-17L	Seminar "Modeling Complex Socio-Economic Systems and Crises 4"	W	3 KP	2S	D. Helbing , K. W. Axhausen, L.-E. Cederman, H. J. Herrmann, F. Schweitzer, D. Sornette
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.				
851-0585-15L	From Crowds to Crises	W	3 KP	2V	D. Helbing
Kurzbeschreibung	This course presents a problem analysis and mathematical models of subjects like - pedestrian, evacuation, and crowd dynamics (including "panic"); - disaster spreading and response management; - bubbles and crashes in financial markets; - bankruptcy cascades; - the outbreak and breakdown of cooperation; - the formation of social norms; - the occurrence of conflict and societal instabilities.				
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.				
Inhalt	The course presents a problem analysis and mathematical models of subjects like - pedestrian, evacuation, and crowd dynamics (including "panic"); - disaster spreading and response management; - bubbles and crashes in financial markets; - bankruptcy cascades; - the outbreak and breakdown of cooperation; - the formation of social norms; - the occurrence of conflict and societal instabilities; - integrated risk management. It builds on a broad scope of mathematical techniques such as (social) force models, network models, complexity theory, and evolutionary game theory, and elaborates the importance of self-organization phenomena, cascading effects, phase transitions, spatial and network interactions. Moreover, the course gives an idea of how systems as complex as society can be approached by mathematical models to gain a better understanding of the mechanisms underlying the spreading of information, cooperation, norms, conflicts, and disasters. The course also gives an idea of how important the character of interactions is for the resulting system behavior, with implications for mechanism design.				
Skript	A script is currently not available.				
Literatur	Literature will be provided in the webpage associated to this course and during the lectures.				
Voraussetzungen / Besonderes	The number of participants is limited due to the small size of the lecture hall. Solid mathematical skills are required.				
851-0585-16L	Decision Theory: Rationality, Risk and Human Decision Making	W	3 KP	2V	R. O. Murphy
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.				
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	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. 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. 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. 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.
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, S. Lozano
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. Wasserman, S. und K. Faust (1994): Social Network Analysis. Methods and Applications. Cambridge: Cambridge University Press.				

851-0585-04L	Lecture with Computer Exercises: Modelling and Simulating Social Systems with MATLAB	W	3 KP	2G	A. F. Johansson, W. Yu
Kurzbeschreibung	This course introduces the mathematical software package MATLAB. Students should learn to implement models of various social processes and systems, and document their skills by a seminar thesis.				
Lernziel	The students should 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 graphically presenting the results. After the students have learned the basic structure of the programming language, they should be able to implement social simulation models in MATLAB and document their skills by a seminar thesis.				
Inhalt	This course introduces first the basic functionalities and features of the mathematical software package MATLAB, such as the simple operation with matrices and vectors, differential equations, statistical tools, the graphical representation of data in various forms, and video animations of spatio-temporal data. With this knowledge, students are expected to implement themselves in MATLAB models of various social processes and systems, 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 finally earned for the implementation of a mathematical model from the sociological 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) Further literature, in particular regarding computer models in the social sciences, will be provided in the course.				
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.				

▶▶▶ Ökonomie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0634-00L	Energieökonomik	W	2 KP	2G	R. Schubert
Kurzbeschreibung	Energieökonomische Fragestellungen und Argumentationen, Investitionskalküle, Unsicherheit, Diskontierung, natürliche Monopole, detaillierte Analyse von Energieangebot und nachfrage, Diskussion energiepolitischer Instrumente auf nationaler und globaler Ebene.				

Lernziel	Einführung in Energieökonomie, Wissen über Phänomene wie Investitionsrechnung, Unsicherheit, Diskontieren, natürliche Monopole, tiefere Einsichten in Energieangebot und -nachfrage, Diskussion und Evaluation energiepolitischer Massnahmen.
Inhalt	Aktuelle Angaben zu Energieangebot und -nachfrage, Spezialeffekte wie Investitionskalküle, Unsicherheit, Diskontieren, natürliche Monopole, Grundlegendes zu Energieangebot und -nachfrage, nationale und globale energiepolitische Instrumente.
Skript	Script in elektronischer Lernumgebung enthalten, (http://www.vwl.ethz.ch)
Literatur	Banks, F.E. (2000): Energy Economics: A Modern Introduction, Boston-Dordrecht-London Erdmann, G.(1992): Energieökonomik - Theorie und Anwendungen, Verlag der Fachvereine Zürich
Voraussetzungen / Besonderes	Sicheres Grundlagenwissen in Ökonomie und Umweltökonomie wird vorausgesetzt

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 der Homepage der Professur 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.				
Literatur	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 - 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				

▶▶ Geschichte und Philosophie des Wissens

►►► Geschichte

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0549-05L	"The Daily Show". Die Programmierung des Infotainment	W	2 KP	2S	D. Gugerli
Kurzbeschreibung	Das Seminar untersucht, wie sich Produktionsweisen des Fernsehens im 20. Jahrhundert gewandelt haben. Anhand von Literatur zur Rundfunkgeschichte und -theorie, von Publikationen der Medien- und Programmkritik sowie von TV-Sendungen fragt es nach zeitgenössischen Figurationen des Zuschauers, nach Modellierungen technischer Interaktionen und der Institutionalisierung von Programmkompetenz.				
Lernziel	Neil Postman beklagte 1985 in <i>Wir amüsieren uns zu Tode</i> eine unheilvolle Vermischung: Mit Information und Entertainment gingen zwei eigentlich doch grundverschiedene Fernsehformate zunehmend im Infotainment auf. Das Fernsehen stütze Informationen auf unterhaltende Formate zurecht, präsentiere sie in einer Form, die sie versimpelt und verbreite weitem die Botschaft, Politik funktioniere genauso. Dies wirke sich zu Ungunsten der Information und der politischen Urteilsfähigkeit des Publikums aus. Postmans Analyse der programmhaften Machart des Fernsehens, des Vermischens von Inhalten oder Interessen steht in einer langen Tradition medienkritischer Konzepte. Es waren dabei keineswegs nur erklärte Gegner des Mediums, die sich mit der Zerlegung von Handlungsfolgen und der Zusammenstellung von Sendungen, Reihen und Programmen befassten. Die (kaum formalisierten) Regeln, nach denen Fernsehen für eine plurale Gesellschaft produziert wird und die Mechanik, in der aus Informationen Meinungen gebildet werden, sind historischem Wandel unterworfen. Das wird besonders deutlich, wenn sich die Rolle des Fernsehens verändert wenn es zum Beispiel zum Content Provider umgebaut wird.				
Inhalt	Das Seminarprogramm wird zu Beginn des Semesters auf www.tg.ethz.ch publiziert.				
Voraussetzungen / Besonderes	Anmeldungen bis Semesterbeginn bei onur.erdur@history.gess.ethz.ch				
851-0101-11L	Geschlechtergeschichte und Geschichte der Sexualität: Eine Einführung	W	2 KP	2U	J. Tschurenev
Kurzbeschreibung	Die Übung führt kulturvergleichend in die Geschichte von Geschlechterverhältnissen und Sexualität ein. Im Zentrum steht die Frage, wie sich moderne Familienformen und Geschlechterordnungen in Westeuropa, Indien und Lateinamerika herausgebildet haben und wie sie sich voneinander unterscheiden. Gleichzeitig werden kontrastierende sozial- und kulturhistorische Forschungsansätze diskutiert.				
Lernziel	In den letzten drei Jahrzehnten haben sich Historiker/innen verstärkt der Frage zugewandt, wie sich moderne Familienformen (z.B. das Modell des männlichen Alleinverdieners), Geschlechterbeziehungen und Sexualnormen herausgebildet haben. Zudem wurde herausgearbeitet, wie zentral Geschlechterordnungen in der gegenseitigen Wahrnehmung verschiedener Gesellschaften und kulturellen Gruppen waren und sind: Britische Kolonisatoren und Missionar/innen betonten die Unterdrückung "orientalischer" Frauen und nahmen diese zum Anlass, für eine "Zivilisierungsmission" des Westens im Namen der Frauen zu plädieren, während manche indische Intellektuelle betonten, westliche Frauen wären ihrer Geschlechternatur entfremdet. Die neueren Debatten um die Kopftücher muslimischer Frauen z.B. in Frankreich und Deutschland zeigen, wie solche Debatten immer wieder neu aufgelegt werden. Die Übung soll einerseits einen Überblick geben, wie sich moderne Geschlechter- und Sexualnormen in verschiedenen Gesellschaften herausgebildet haben und mit welchen Konflikten diese Prozesse einhergingen. Sie wird dabei den Schwerpunkt auf Westeuropa, Indien und - in geringerem Umfang - Lateinamerika legen. Andererseits soll der Umgang mit kontroversen Deutungen in der Forschungsliteratur geübt werden. Welche verschiedenen Interpretationen haben sich herausgebildet? Was kritisieren neuere Ansätze an der älteren Forschung? Wie überzeugend sind solche Kritiken? Die Übung wird daher einen Schwerpunkt auf gemeinsame Textarbeit legen, in der zentrale Argumente und Deutungsmuster nachvollzogen und diskutiert werden. Schliesslich werden daran auch Vorgehensweise und Ansätze der Globalgeschichtsschreibung verdeutlicht.				
851-0101-13L	The Cradle of Modernity? - Introduction to the History of Britain, 1780-1980	W	2 KP	2V	H. Fischer-Tiné
Kurzbeschreibung	Am einem konkreten Regionalbeispiel, gibt die Vorlesung einen Überblick über die zentralen Transformationsprozesse, die in Europa zwischen dem Ende des 18. und der Mitte des 20. Jahrhunderts die "Moderne" hervorbrachten.				
Lernziel	Durch diese Vorlesung werden die Studierenden mit der historischen Genese der der Moderne in Europa vertraut gemacht. Im Vordergrund stehen dabei weniger die Vermittlung der "Fakten" europäischer Geschichte als vielmehr die Sensibilisierung der Teilnehmer für die historischen Wurzeln von Phänomenen, die auch im 21. Jahrhundert für die meisten europäischen Länder von grosser Relevanz sind. Thematische Schwerpunkte bilden u.a. Folgen der Industrialisierung, die Genese der wichtigsten politischen Ideologien, die Emergenz sozialer Bewegungen, Wandel in den Geschlechterbeziehungen, die Herausbildung von Konsum- und Freizeitgesellschaft sowie die Herausforderung der Massenzuwanderung.				
851-0101-14L	Die Entstehung einer Weltreligion: E. in die Geschichte der Sikhs und des Sikhismus (16.-21. Jh.)	W	2 KP	2U	H. Fischer-Tiné
Kurzbeschreibung	Die Übung macht gibt einen Einblick in Glaubensinhalte und Liturgie des Sikhismus und geht der historischen Entwicklung der Gemeinde der Anhänger dieser in Südasiens entstandenen und in Europa immer noch wenig bekannten Religion vom Wirken des Gründers Guru Nanak im 16. Jh. bis zu den Terrorkampagnen militanter Sikh-Separatisten in den 1980er Jahren nach.				
Lernziel	In dieser Übung haben die Studierenden Gelegenheit, sich mit der Entstehungsgeschichte einer der faszinierendsten Weltreligionen vertraut zu machen. Der Sikhismus, mit etwa 20 Mio Anhängern eine relativ kleine Religion, ist vor allen Dingen im Zuge der separatistischen Bestrebungen militanter Sikhs in den 1980er Jahren ins Interesse der Weltöffentlichkeit gerückt. Im Vordergrund aber stehen historische Verfestigungsprozesse, die aus einer nur lose organisierten Sekte eine straff organisierte und aktiv missionierende Weltreligion gemacht haben.				

►►► Wissenschaftsforschung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0157-04L	Der Mensch - Natur oder Erziehung?	W	3 KP	2S	M. Hagner
Kurzbeschreibung	Ist der Mensch ein Naturwesen oder Kulturwesen oder gar ein göttliches Wesen? Über diese Frage gibt es seit ungefähr 250 Jahren erbitterte Auseinandersetzungen, die für unser Selbstverständnis bis auf den heutigen bedeutsam sind.				
Lernziel	Im Seminar sollen die wichtigsten Positionen dieser Diskussion vom Materialismus der Aufklärung über den Darwinismus und die Genetik bis zu aktuellen Diskussionen über Kreationismus und synthetische Biologie vorgestellt werden.				
Inhalt	Ist der Mensch ein Naturwesen oder Kulturwesen oder gar ein göttliches Wesen? Während die eine Position davon ausgeht, dass der Mensch ein "unbeschriebenes Blatt" sei, das sich erst im Lauf des Lebens zu einer Persönlichkeit entwickelt, besagt die andere, dass es vorgegebene Strukturen gibt, die dann nur noch beschränkte Entwicklungen zulassen. Zu Diskussionen kommt es immer wieder, wenn neue wissenschaftliche Entdeckungen oder Theorien das Pendel in die eine oder andere Richtung ausschlagen lassen, wobei das Problem kaum je von weltanschaulichen, politischen und kulturellen Fragen zu trennen ist. Für den Erwerb von 3 Kreditpunkten muss ein Text vorbereitet oder ein Referat im Zusammenhang mit dem Seminarstoff geschrieben werden.				
Literatur	Wird in der ersten Sitzung bekannt gegeben.				
851-0157-03L	Wissenschaft im 20. Jahrhundert. Ein Überblick	W	3 KP	2V	M. Hagner

Kurzbeschreibung	In dieser Vorlesung geht es darum, die überragende Bedeutung der Wissenschaft im 20. Jahrhundert exemplarisch vorzuführen. Daei werden sowohl Natur- und Technikwissenschaften als auch Geisteswissenschaften vorgestellt.				
Lernziel	Die Veranstaltung soll eine Vorstellung davon geben, in welchen historischen Situationen sich verschiedene Wissenschaften entwickelt und Bedeutung gewonnen haben.				
Inhalt	Über die Bedeutung der Wissenschaften und Technik im 20. Jahrhundert für weite Bereiche des Lebens dürfte weitgehend Einigkeit bestehen. Am Beispiel von u. a. Genetik, Raumfahrt, Pharmakologie, Kybernetik oder Psychoanalyse wird in der Vorlesung gezeigt, in welcher Weise diese Wissenschaften mit historischen Ereignissen verknüpft sind. Für den Erwerb von 3 Kreditpunkten muss ein Text vorbereitet oder ein Referat im Zusammenhang mit dem Vorlesungsstoff geschrieben werden.				
Literatur	Wird in der ersten Sitzungsstunde bekannt gegeben				
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.				
	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 				
851-0127-11L	Die Erfindung der Wissenschaft. Experiment, Magie und Methode im 17. Jahrhundert	W	3 KP	2G	P. Felsch
Kurzbeschreibung	Vieles von dem, was die Wissenschaften bis heute ausmacht, datiert ins 17. Jahrhundert zurück: die Technik des Experiments etwa, der Glaube an Methoden, die Mathematisierung des Universums oder die Gründung von wissenschaftlichen Zeitschriften. Das Seminar untersucht die sogenannte wissenschaftliche Revolution und geht ihren überraschenden politischen und kulturellen Hintergründen nach.				
Lernziel	Vieles von dem, was die Wissenschaften bis heute ausmacht, datiert ins 17. Jahrhundert zurück: die Technik des Experiments etwa, der Glaube an Methoden, die Mathematisierung des Universums oder die Gründung von wissenschaftlichen Zeitschriften. Das Seminar untersucht die sogenannte wissenschaftliche Revolution und geht ihren überraschenden politischen und kulturellen Hintergründen nach.				
851-0127-12L	Science vs. Philosophy? An Historical Survey	W	3 KP	2G	O. Nasim
Kurzbeschreibung	Beginning with Greek science and philosophy and ending with early 20th century, we will attempt to determine the various different relationships that have existed between science and philosophy. This will reveal not only the differences between the two, but also the close connections they've had in shared problematics and in their dialectic exchange.				

Lernziel	This seminar course will examine cases taken from four different historical epochs, in order to ascertain the dynamic and multifaceted interrelations between science and philosophy. The first epochs will be that of the Ancients and Medieval Scholastics, where knowledge of the natural, empirical, and physical world was indelibly intertwined with the metaphysics, cosmologies, and ontologies of the philosopher/scientist. The second epoch will consider the relationship between science and philosophy after the so-called Scientific Revolution (in the Early Modern period early 16th century). What did this revolution do to the relationship between the study of the natural world and philosophy? Certainly a new conception of science arose; can we say the same for philosophy? And what is natural philosophy a term so-often used in this period. The third historical epoch to consider will be the late eighteenth and, especially, nineteenth centuries when science proper was first professionalised, and partly defined and set apart from other human endeavours such as art, literature, but also philosophy. Finally, in the last period we will consider the early to mid-twentieth century, and will focus on philosophy's identity crisis, and its call, at least in some quarters, for a scientific philosophy. We will also touch on some famous scientists, such as Einstein and Poincare, who actively engaged philosophers and philosophical disputes. In all these periods some of the questions to be asked will be: How has this complex interrelationship between, what we now call, Science, and Philosophy, in each particular period, helped to define and formulate each's own identity? What have the respective actors in each period seen to be the role of either Science or Philosophy, in relation to knowledge of the natural world and can such an assessment be made without importing modern ideas about philosophical or scientific activity? Are there instances in which philosophy has contributed something specific to a particular scientific question, and vice versa?				
Inhalt	This seminar course will examine cases taken from four different historical epochs, in order to ascertain the dynamic and multifaceted interrelations between science and philosophy. The first epochs will be that of the Ancients and Medieval Scholastics, where knowledge of the natural, empirical, and physical world was indelibly intertwined with the metaphysics, cosmologies, and ontologies of the philosopher/scientist. The second epoch will consider the relationship between science and philosophy after the so-called Scientific Revolution (in the Early Modern period early 16th century). What did this revolution do to the relationship between the study of the natural world and philosophy? Certainly a new conception of science arose; can we say the same for philosophy? And what is natural philosophy a term so-often used in this period. The third historical epoch to consider will be the late eighteenth and, especially, nineteenth centuries when science proper was first professionalised, and partly defined and set apart from other human endeavours such as art, literature, but also philosophy. Finally, in the last period we will consider the early to mid-twentieth century, and will focus on philosophy's identity crisis, and its call, at least in some quarters, for a scientific philosophy. We will also touch on some famous scientists, such as Einstein and Poincare, who actively engaged philosophers and philosophical disputes. In all these periods some of the questions to be asked will be: How has this complex interrelationship between, what we now call, Science, and Philosophy, in each particular period, helped to define and formulate each's own identity? What have the respective actors in each period seen to be the role of either Science or Philosophy, in relation to knowledge of the natural world and can such an assessment be made without importing modern ideas about philosophical or scientific activity? Are there instances in which philosophy has contributed something specific to a particular scientific question, and vice versa?				
Voraussetzungen / Besonderes	This seminar course will examine cases taken from four different historical epochs, in order to ascertain the dynamic and multifaceted interrelations between science and philosophy. The first epochs will be that of the Ancients and Medieval Scholastics, where knowledge of the natural, empirical, and physical world was indelibly intertwined with the metaphysics, cosmologies, and ontologies of the philosopher/scientist. The second epoch will consider the relationship between science and philosophy after the so-called Scientific Revolution (in the Early Modern period early 16th century). What did this revolution do to the relationship between the study of the natural world and philosophy? Certainly a new conception of science arose; can we say the same for philosophy? And what is natural philosophy a term so-often used in this period. The third historical epoch to consider will be the late eighteenth and, especially, nineteenth centuries when science proper was first professionalised, and partly defined and set apart from other human endeavours such as art, literature, but also philosophy. Finally, in the last period we will consider the early to mid-twentieth century, and will focus on philosophy's identity crisis, and its call, at least in some quarters, for a scientific philosophy. We will also touch on some famous scientists, such as Einstein and Poincare, who actively engaged philosophers and philosophical disputes. In all these periods some of the questions to be asked will be: How has this complex interrelationship between, what we now call, Science, and Philosophy, in each particular period, helped to define and formulate each's own identity? What have the respective actors in each period seen to be the role of either Science or Philosophy, in relation to knowledge of the natural world and can such an assessment be made without importing modern ideas about philosophical or scientific activity? Are there instances in which philosophy has contributed something specific to a particular scientific question, and vice versa?				
851-0106-07L	Geschichte und Theorie der Fotografie	W	3 KP	2S	P. Geimer
Kurzbeschreibung	Wie kaum ein anderes Medium bewegt sich die Fotografie seit ihrer Entstehung im Schnittfeld zwischen Wissenschaft, Technik und Kunst. Das Seminar diskutiert diese verschiedenen historischen Funktionen der Fotografie und fragt in einem zweiten Schritt danach, was unter im Zeitalter der digitalen Fotografie aus den alten Ansprüchen an dieses Medium (Beweis, Objektivität, Dokumentation) geworden ist.				
Lernziel	Die Teilnehmer bekommen einen Überblick über die verschiedenen historischen Funktionen der Fotografie und lernen am konkreten Beispiel der Fotografie, wie man kritisch mit der aktuellen Flut von Bildern umgeht.				
Inhalt	Wie kaum ein anderes Medium bewegt sich die Fotografie seit ihrer Entstehung im frühen 19. Jahrhundert im Schnittfeld zwischen Wissenschaft, Technik und Kunst. Das Seminar diskutiert die verschiedenen historischen Funktionen der Fotografie (Kriegsreportage, kriminalistische Fotografie, Sichtbarmachung unsichtbarer Phänomene) und fragt in einem zweiten Schritt danach, was im Zeitalter der digitalen Fotografie aus den alten Ansprüchen an dieses Medium (Beweis, Objektivität, Dokumentation) geworden ist. Kann man Bildern heute aufgrund ihrer Manipulierbarkeit nicht mehr glauben? Oder haben sich neue und ungeahnte Formen der Zeugenschaft entwickelt? - (Wichtig: Das Seminar findet zweimal wöchentlich statt, endet dafür aber auch in der Mitte des Semesters)				
851-0144-05L	Experientielles Denken: Von der Ahnung zur Theorie	W	3 KP	2S	D. Schoeller Reisch, H. P. Mühlethaler
Kurzbeschreibung	Im Seminar wird die vom Philosophen Eugene Gendlin entwickelte Methode "Thinking at the Edge" (TAE) anhand selbst gewählter Themen vorgestellt. Dabei geht es um ein Denken an der Grenze von expliziten (z.B. gelernten, schon entwickelten) und impliziten (z.B. erfahrenen) Wissensformen, wobei unterschiedliche Fortsetzungsordnungen untersucht werden (logische, begriffliche, experientielle).				
Lernziel	Am Ende des Kurses soll eine Reflexion über den eigenen Denk- und Explikationsprozess stattgefunden haben. Diese Reflexion am eigenen Projekt wird begleitet durch das Nachdenken über die Rolle der Sprache und die Rolle des Erfahrens während des Prozesses. Der Blick auf gegenwärtige und historische Debatten zum Verhältnis von sog. objektiven und subjektiven Zugängen werden unsere eigenen Überlegungen ergänzen. Ziel des Kurses sind u.a. deshalb auch Einblicke in philosophiehistorisch gewachsene Vernetzung der Dualismen von subjektiv/objektiv, Körper/Geist, Inhalt/Schema.				
Inhalt	Die Methode "Thinking at the Edge" wurde von dem Philosophen und Psychotherapeuten Eugene Gendlin an der Universität von Chicago in seinen Seminaren zu "Theoriekonstruktion" entwickelt. Diese Praxis ist eine Weise, wissenschaftstheoretischen, philosophischen und therapeutischen Forschungsergebnissen zur Funktion einer impliziten Komplexität Rechnung zu tragen, die unsere Aussagen ermöglicht. Die Praxis verhalf Gendlin, gängige Theorien über die Rolle von Sprache im Verhältnis zu Erfahrungen zu modifizieren und zu erweitern. Während wir uns mit unserem eigenen (Forschungs- oder Interessens-)Projekt beschäftigen, werden wir die Interaktionen untersuchen, die in einem Ausdrucks-geschehen involviert sind: Welche Rolle spielen die Symbole, welche Rolle ein Erfahren, auf das wir zurückgreifen können, welche unterschiedlichen Fortsetzungsordnungen erlaubt ein logischer, empirischer oder experienteller Übergang. Unsere Reflexionen sollen untermauert sein mit der historischen Perspektive auf die Unterscheidung von subjektiv und objektiv, und auf die damit vernetzten Dualismen von Körper/Geist, Inhalt/Schema, Innen und Aussen.				
Literatur	Gilbert Ryle: Concept of Mind Donald Davidson: Subjective, Intersubjective, Objective Thomas Nagel: The View from Nowhere Eugene Gendlin: Experiencing and the Creation of Meaning Hermann Schmitz: Der unerschöpfliche Gegenstand				

►►► Philosophie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0101-01L	Einführung in die praktische Philosophie	W	3 KP	2G	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.				
851-0126-00L	Geschichte und Philosophie des Wissens	W	1 KP	1K	M. Hampe, D. Gugerli, M. Hagner, P. Sarasin, J. Tanner
Kurzbeschreibung	In diesem Kolloquium berichten Historiker, Soziologen, Wissenschaftsforscher und Philosophen aus ihrer Arbeit in Vorträgen. Danach ist Raum für Diskussion gegeben.				
Lernziel	In diesem Kolloquium berichten Historiker, Soziologen, Wissenschaftsforscher und Philosophen aus ihrer Arbeit in Vorträgen. Danach ist Raum für Diskussion gegeben. Die Veranstaltung soll kultur- und sozialwissenschaftlich die Natur- und Technikwissenschaften Erforschenden eine Plattform zur Darstellung ihrer Thesen geben und Studierenden einen Einblick in die Vielfalt der Methoden der Reflexion über positive Einzelwissenschaften bieten und so ihre geistiges Differenzierungsvermögen steigern. Es können keine Kreditpunkte oder Noten für gestufte Studiengänge in dieser Veranstaltung erworben werden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Bitte beachten Sie das separat veröffentlichte Programm für die genauen Themen und Redner (http://www.zgw.ethz.ch/) ! Ein Kreditpunkt kann durch regelmässige Teilnahme und die Abfassung eines Essays über das Thema eines der Vorträge erworben werden.				
851-0127-08L	Kosmologie in Antike und Neuzeit: Aristoteles und Kant (-Laplace)	W	3 KP	2S	H. Wiedebach
Kurzbeschreibung	Die geschichtlich außerordentlich einflussreiche Spekulation des Aristoteles über Erde und Himmel einerseits und die auf Newton beruhende Theorie der Sternentstehung von Kant und Laplace andererseits werden einander gegenübergestellt. Die Konsequenzen dieser zwei sehr unterschiedlichen Formen von Physik bis in das Nachdenken über den Menschen werden diskutiert.				
Lernziel	1) Einblick in die antike (bzw. mittelalterliche) gegenüber der modernen Kosmologie; 2) Reflexion auf die jeweiligen (meta) physischen Voraussetzungen der beiden Konzeptionen.				

Inhalt	<p>Die Kosmologie des Aristoteles (384-322 v. Chr.) gehört zu den einflussreichsten Theorien der europäischen Geistesgeschichte überhaupt. In eindrucksvoller Spekulation entwirft er ein geozentrisches Weltbild, bei dem die kugelförmige Erde von stellaren Sphären umgeben ist. Unter dem Mond gelten andere physikalische Zustands- und Bewegungsgesetze als im Bereich der Sterne. Die raum-zeitliche Endlichkeit aller sublunaren Erscheinungen steht der Ewigkeit von Sternstrukturen und bewegungen gegenüber. Über viele Jahrhunderte war diese Doppelpolitik das gültige Paradigma. Ihre Konsequenzen auch für das Verhältnis des Menschen zu Welt und Himmel, bis hin zu Fragen der Theologie, sind erheblich.</p> <p>Die moderne Physik hat diese prinzipielle Unterscheidung von sublunarer und stellarer Physik aufgehoben. Das gültige Paradigma ist nun die Newtonsche Mechanik; kein späterer Entwurf hat diese physikalische Einheit des Kosmos wieder rückgängig gemacht. Immanuel Kant (1724-1804) und Pierre Simon Laplace (1749-1827) haben aus Prinzipien der Gravitationstheorie spekulative Entwürfe zur Entstehung kosmischer Stern- und Planetensysteme vorgelegt. Auch hier geht der (meta-) physischen Auffassung eine neue Auffassung vom Denken überhaupt und von der Stellung des Menschen zur Seite.</p>			
Literatur	<p>Aristoteles: Über den Himmel. Werke in deutscher Übersetzung 12/III. Berlin, Akademie Verlag 2009. (PDF-Dateien des Textes werden zu Beginn des Semesters zur Verfügung gestellt.)</p> <p>Immanuel Kant: Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels, in: Werke in 12 Bänden, hg. von Wilhelm Weischedel. Frankfurt a.M., Suhrkamp, Bd. 1: Vorkritische Schriften bis 1768. Teil 1, 9. Aufl. 2007, S. 219-396. (Der Band ist preiswert und zur Anschaffung empfohlen.)</p>			
851-0144-04L	Zwischen Bild und Wirklichkeit: Zeichen und Symbole W in Philosophie und Einzelwissenschaft	3 KP	2S	N. Sieroka
Kurzbeschreibung	<p>Zeichen und Symbole sind seit der Antike ein wiederkehrendes Thema der Philosophie; und sie spielen seit dem vergangenen Jahrhundert auch in diversen anderen akademischen Disziplinen eine zunehmend wichtige Rolle. Im Seminar werden Texte von Autoren aus dem 19. und 20. Jahrhundert diskutiert, die den Zeichen- und Symbolbegriff aus unterschiedlichen Perspektiven behandeln.</p>			
Lernziel	<p>Im Seminar werden Texte aus der Philosophie (u.a. Cassirer, Goodman), aus den exakten Wissenschaften (u.a. Frege) und aus den Sozial- und Kulturwissenschaften (u.a. Freud, Mead) gelesen und diskutiert.</p> <p>Angestrebt wird ein kritisches Bewusstsein für die zunehmende Bedeutung des Zeichen- und Symbolbegriffs, aber auch für dessen unterschiedliche Aspekte in Philosophie und Einzelwissenschaft. Herausgearbeitet werden sollen das jeweilige Verständnis und die unterschiedliche Bewertung der Rolle von Symbolen und Zeichen in den Texten der behandelten Autoren. Darüber hinaus soll aber auch der Frage nachgegangen werden, inwiefern es in den Texten begriffliche Gemeinsamkeiten gibt, die die Semiotik oder eine "Philosophie des Zeichens" begründen könnte.</p>			
851-0121-17L	Informatik und Philosophie: die konzeptuellen Grundlagen der Informatik W	2 KP	2S	G. Sommaruga, J. Hromkovic
Kurzbeschreibung	<p>Das Seminar befasst sich mit den konzeptuellen Grundlagen der theoretischen Informatik. Es geht dabei um die Analyse und philosophische Diskussion von Begriffen wie Algorithmus (und Programm), Unendlichem, Berechenbarkeit, Berechnungskomplexität, Information usw.</p>			
Lernziel	<p>1. ein umfassenderes Verständnis von Grundkonzepten der theoretischen Informatik 2. Kennenlernen von philosophischen Fragen und Problemen, die mit diesen Konzepten verbunden sind 3. Lernen von philosophischem Fragen in der theoretischen Informatik</p>			
851-0144-01L	Einführung in die Philosophie der Physik W	3 KP	2S	
Kurzbeschreibung	<p>Das Seminar beschäftigt sich mit der Frage, ob oder inwiefern die Physik a priori begründbar ist; d.h. ob nicht bestimmte Annahmen (wie etwa, dass es in der Natur kausal zugeht) notwendige Vorbedingungen für jede, wie auch immer geartete physikalische Theorie sind.</p>			
Lernziel	<p>Beeindruckt von Newtons "Principia Mathematica" hat Kant in seinen "Metaphysischen Anfangsgründen der Naturwissenschaften" versucht, die gesamte Physik aprioristisch zu begründen. Ein verwandtes Projekt haben dann im 20. Jahrhundert Carl Friedrich von Weizsäcker und einige seiner Schüler unternommen.</p> <p>Das Ziel des Seminars ist es, diese ambitionierten Projekte der genannten Autoren kritisch zu diskutieren.</p>			
851-0101-00L	Was ist Wissen? W	3 KP	2S	L. Wingert
Kurzbeschreibung	<p>Das Seminar soll Grundzüge des Begriffs von Wissen aufklären, wie er in unserer erfahrungsförmigen Beziehung zur Welt enthalten ist. Dazu gehört eine Klärung des Unterschiedes zwischen Wissen und Meinung, der Beziehungen zwischen Objektivität und Wissen und der Rolle, die Gründe für das Wissen spielen. Darüber hinaus sollen verschiedenartige Ansprüche, etwas zu wissen, beurteilt werden.</p>			
Lernziel	<p>Wenn es gut geht, wird man bei aktiver Beteiligung gelernt haben, was für und gegen die These spricht, wonach Wissen wahre gerechtfertigte Überzeugung ist. Man wird besser verstanden haben, welche Rolle Gründe für Wissensansprüche spielen, und man wird einige Einsichten in Vorzüge und Schwächen einer naturalistischen Auffassung von Wissen (siehe unten, Inhalt) gewonnen haben. Schließlich sollte man vertrauter sein mit einigen zentralen Elementen in der westlichen Tradition der philosophischen Erkenntnistheorie (z.B. Empirismus, Rationalismus).</p>			
Inhalt	<p>Wissen spielt ersichtlich eine große Rolle in unserem Alltag. Wir brauchen es, um Krankheiten zu diagnostizieren, um unsere Computer starten zu können, um dem Fremden den Weg zum Grab von James Joyce auf dem Zürichberg zu beschreiben, um Frieden zu etablieren oder um demokratische Verhältnisse zu reproduzieren. Der Gewinn und die Weitergabe von Wissen ist zum Gegenstand komplexer, kostspieliger, zeitaufwändiger und sozial organisierter Aktivitäten in industriellen Forschungslabors, Universitäten und Schulen geworden.</p> <p>Dabei wird fraglos ein Verständnis davon vorausgesetzt, was Wissen ist. Ebenso wird vorausgesetzt, dass man bestimmte Dinge wissen kann.</p> <p>Diese Voraussetzung wird uns bisweilen bewusst, wenn die Möglichkeit von Wissen bestritten wird. Man denke an die Skeptiker in der Klimadebatte, die prinzipiell die Möglichkeit von Wissen über das dynamische System des Klimas durch Computermodelle bezweifeln. Man denke an religiöse Menschen, die die Triftigkeit eines darwinistischen Verständnisses der menschlichen Natur verwerfen. Oder man denke an die moralischen Relativisten in den Beratungszimmern der chinesischen Regierung, die abstreiten, dass Menschenrechte ebenso der Inhalt einer Erkenntnis sind, wie das Periodensystem in der Chemie der Inhalt einer komplizierten Einsicht ist.</p> <p>Diese Opponenten von Wissensansprüchen bestreiten nicht, dass solche Dinge aufrichtig geglaubt werden. Sie weisen aber darauf hin, dass es sich um Gewissheiten handelt. Gewissheit und Wissen sind aber nicht dasselbe.</p> <p>So wird die Frage drängend: Was ist Wissen? Und haben wir Wissen? Vorsichtiger: Gibt es angebbare Bedingungen, unter denen wir zumindest mit Recht Wissens beanspruchen? Wer befindet darüber, was aus guten Gründen als Wissen zählt? Was sind Experten für Wissensansprüche?</p> <p>Haben wir allein kraft unserer biologisch beschreibbaren Natur Wissen? (Hartgesottene Naturalisten antworten mit ja. Für sie ist menschliches Wissen die Fähigkeit eines Organismus, bestimmte biologische Funktionen zu erfüllen.) Und wenn wir ein Wissen kraft unserer biologisch beschreibbaren Natur haben, welcher Art ist dieses Wissen? Ist es eine Art nicht-sprachlichen Wissens-Wie (= eine Fähigkeit) im Kontrast zu einem aussagenförmigen Wissen, dass (= einer wahren, gerechtfertigten Überzeugung, ausdrückbar in einer Behauptung).</p> <p>Das sind Fragen, die im Seminar behandelt werden. Sie sollen durch das Studium von klassischen und zeitgenössischen Antworten auf die leitende Frage des Seminars unternommen werden (darunter Sextus Empiricus, John Locke, Ansgar Beckermann, Peter Bieri, Edward Craig, Gilbert Ryle, Alvin Goldman, Robert Nozick etc).</p>			

Literatur	Literatur zur Vorbereitung: Annas, Julia, Moral Knowledge as Practical Knowledge, in: Ellen Frankel Paul/Fred D. Miller, Jr. /Jeffrey Paul (Hg.), Moral Knowledge, Oxford: Oxford University Press 2001, S. 236-256. Baumann, Peter, Erkenntnistheorie. Lehrbuch Philosophie, Stuttgart: Metzler 2002, Kapitel II. Bernecker, Sven (Hg.), Reading Epistemology. Selected Texts with interactive commentary, Oxford: Blackwell 2006. Bieri, Peter, Generelle Einführung in: ders. (Hg.), Analytische Philosophie der Erkenntnistheorie, Frankfurt/M.: Athenäum 1987 (auch Beltz-Verlag). Craig, Edward, Was wir wissen können. Pragmatische Untersuchungen zum Wissensbegriff, Frankfurt/M: suhrkamp taschenbuch wissenschaft 1993. Detel, Wolfgang, Grundkurs Philosophie. Bd. 4: Erkenntnis- und Wissenschaftstheorie, Stuttgart: Reclam 2007, Kapitel 12 Habermas, Jürgen, Richtigkeit versus Wahrheit. Zum Sinn der Sollgeltung moralischer Urteile und Normen, in: ders., Wahrheit und Rechtfertigung. Philosophische Aufsätze, erw. Ausgabe, Frankfurt/M. suhrkamp taschenbuch 2004, S. 299-307, 314-319, 324-329, 335-346.
-----------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

851-0125-00L	Einführung in die Naturphilosophie: Gesetzmässigkeit, Zufall, Freiheit? ■	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)				

851-0120-01L	Einführung in die Philosophie der Biologie	W	4 KP	2S	M. Hampe
Kurzbeschreibung	"Information" und "Evolution" sind Begriffe in verschiedenen biolog. Wissenschaften: Genetik, Neurobiologie, Immunologie, Systematik, Paleontologie. Im Seminar werden diese verschiedenen Informations- und Evolutionsbegriffe betrachtet und gefragt, ob sie dieselbe Bedeutung haben wie die der Semantik, Informationstechnologie oder Thermodynamik oder die Entwicklungsbegriffe in der Geschichte.				
Lernziel	Das Seminar soll in die philosophischen Probleme der Biologie einführen. Diese betreffen die Begriffe der Lebendigkeit, der Information, Evolution, Zielgerichtetheit und Umwelt.				
Inhalt	"Information" und "Evolution" sind Begriffe in verschiedenen biolog. Wissenschaften: Genetik, Neurobiologie, Immunologie, Systematik, Paleontologie. "information" stammt ursprünglich aus der platonisch-aristotelischen Metaphysik, wo Formen Materieportionen in-formieren, so dass unterscheidbare Individuen entstehen. "Evolution" spielt in der Prozess- und Geschichtsphilosophie seit der Antike eine Rolle. Im Seminar werden die verschiedenen Informations- und Evolutionsbegriffe betrachtet und gefragt, ob sie dieselbe Bedeutung haben wie die der Semantik, Informationstechnologie, Thermodynamik oder Geschichte. Für den Erwerb von 3 Kreditpunkten muss ein Text vorbereitet oder ein kritisches Protokoll von einer beliebigen Sitzungsstunde geschrieben werden (ca 10 Seiten)				
Literatur	Wird in der ersten Sitzungsstunde bekanntgegeben.				

851-0121-18L	Bioethik	W	3 KP	2G	W.-J. Cramm
Kurzbeschreibung	Zu den zentralen Themen der Bioethik gehören moralische Fragen im Zusammenhang mit der Notwendigkeit einer rechtlichen Regelung von Schwangerschaftsabbruch, Embryonenforschung, Präimplantationsdiagnostik (negative Eugenik), Manipulation der menschlichen Keimbahn (positive Eugenik), Organtransplantation und Sterbehilfe.				
Lernziel	Ziel des Seminars ist es, die Teilnehmer im Rahmen der Lektüre einschlägiger Texte mit den wichtigsten Fragestellungen, Positionen und Argumenten der bioethischen Debatten in den genannten Bereichen vertraut zu machen. Eine Literaturliste wird zu Beginn des Semesters verteilt. Zur vorbereitenden Lektüre eignet sich: Thomas Schramme, Bioethik, Frankfurt am Main (Campus) 2002.				
Inhalt	Zu den zentralen Themen der Bioethik gehören moralische Fragen, die sich im Zusammenhang mit der Notwendigkeit einer rechtlichen Regelung von Schwangerschaftsabbruch, Embryonenforschung, Präimplantationsdiagnostik (negative Eugenik), Manipulation der menschlichen Keimbahn (positive Eugenik), Organtransplantation und Sterbehilfe ergeben. Es stellen sich aber auch Fragen der Verteilungsgerechtigkeit angesichts knapper Ressourcen im Gesundheitssystem und hinsichtlich der Reichweite der so genannten informationellen Selbstbestimmung. Aus philosophischer Perspektive geht es insbesondere um mögliche Begründungen von Festlegungen im Hinblick auf den Beginn und das Ende menschlichen Lebens und personaler Existenz, die Reichweite der Autonomie von Patienten und die Zulässigkeit einer gezielten Wählbarkeit von genetischen Eigenschaften des eigenen Nachwuchses durch die Eltern. Die Aktualität und die Brisanz dieser Themen beruht auch auf den in den letzten Jahren und Jahrzehnten erzielten Fortschritten der Molekularmedizin und der Biotechnologie. Insbesondere die möglichen Perspektiven der Gentechnik betreffen grundlegende humane Selbstverständnisse und konfrontieren uns mit Fragen, die gängige moralische Intuitionen oder Voraussetzungen hinter sich zu lassen drohen. Andererseits lassen sich medizintechnische Möglichkeiten oder gentechnische Zukunftsszenarien unabhängig von der Wahrscheinlichkeit ihrer Realisierung gerade auch als Testfall für die Angemessenheit unterschiedlicher ethischer Ansätze verstehen.				

▶▶▶ Literatur

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0300-11L	Das Wissen der Literatur. Eine Einführung	W	3 KP	2G	A. Kilcher
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung soll eine allgemeine Einführung in die Literaturtheorie geben und die wichtigen Theorien, die sich mit der Erkenntnisfunktion der Literatur beschäftigen, vorstellen.				
Lernziel	Die Studierenden erhalten eine Einführung in die verschiedenen Ansätze und Arbeitsweisen der Literaturwissenschaft sowie einen Überblick über die Literaturtheorie.				

Inhalt	Die Vorlesung verfolgt zwei Ziele: sie will zum einen eine allgemeine Einführung in die Literaturtheorie geben (und widmet sich damit dem Wissen über die Literatur). Zum zweiten geht es dabei insbesondere um jene theoretischen Ansätze der letzten Jahre, die die Literatur in ihrer Wissensfunktion ernst nehmen (damit widmet sie sich dem Wissen der Literatur selbst). Anders als lange behauptet, geht eine Reihe jüngerer literatur- und kulturtheoretischer Ansätze davon aus, dass die Literatur nicht etwa in einem Gegensatz zum Weltgehalt wie zur Ordnungsform der Wissenschaften insbesondere der Naturwissenschaften steht (so etwa die Diskursanalyse oder der New Historicism). Vielmehr begreifen diese die Literatur gerade in ihren epistemologischen Formen und Funktionen. Die Literatur partizipiert, so die grundlegende These, aktiv an der Konstitution und Formation von Wissen. Sie generiert ihrerseits Wissensmodelle, dies auch in kritischer oder aber utopischer Absicht. Und sie macht auf die zentrale Rolle von Ordnung und Darstellung (Systematisierung, Narrativierung, Versprachlichung, Verbildlichung) in den Wissenschaften aufmerksam.				
851-0300-10L	Unbedingtheit des Wissens: Faust in der deutschen Literatur- und Kulturgeschichte II: 19.-20. Jhd.	W	3 KP	2V	A. Kilcher
Kurzbeschreibung	Faust ist einer der schillerndsten Gestalten der deutschen und europäischen Literatur- und Kulturgeschichte. Teufelsbund, Zauberei, Streben nach Sexualität, Macht und Erkenntnis sind die grossen Tabus einer mittelalterlichen Welt, die der promovierte Theologe um 1500 brach und so mit dem demonstrativen Gestus der Hybris zu einem prekären Helden der Neuzeit wurde.				
Lernziel	Die Studierenden erwerben einen Überblick über die Faustliteratur der Moderne, ihre Kontexte, Rückgriffe und Motive und die Bearbeitung und Weiterführung des Stoffes, der verschiedenen Verhältnissen und Epochen zum Spiegel dient.				
Inhalt	Die Vorlesung schliesst an den ersten Teil (Sommersemester 2009) an, setzt diesen aber nicht voraus. Während jene die Faustfiguration bis in die Goethezeit verfolgte, widmet sich diese dem Faust der Moderne seit der Romantik. Die schillernde Gestalt des Teufelsbündlers, Zauberers und Wissenssuchers, der intellektuelle wie gesellschaftliche Grenzen überschreitet, gewinnt nach Goethes kanonisch wirkender Fassung an neuer Bedeutung, gerade für das Selbstverständnis der Moderne. Inwieweit es dabei auch als nötig erschien, sich am bald kanonischen Beispiel Goethes abzuarbeiten, zeigen romantische Faust-Adaptionen (etwa Achim von Arnim oder Lord Byron) ebenso wie Parodien wie die Friedrich Theodor Vischers. Zugleich wird etwa an Christian Grabbe, Nikolaus Lenau, Heinrich Heine oder Gottfried Keller (Moderne Faust, 1845) deutlich, dass Faust das Potential zur Interpretation gerade auch des nachklassischen und nachromantischen Jahrhunderts hatte. Während Nietzsche das Aussterben von Faust beobachtete, wird er in Spengers kulturpessimistischer Philosophie zur paradigmatischen Figur. Die Faustfigurationen des früheren 20. Jahrhunderts schliessen (etwa mit Thomas Manns Nietzscheanischem Faust) an diese auch kulturphilosophische Modernefrage an, während der moderne Okkultismus ebenso wie eine neoromantisch-phantastische Literatur (u.a. Rudolf Steiner, Hanns Heinz Ewers, Hermann Hesse) den Magier Faust aktualisierte. Die Exilliteratur schliesslich fand im Fauststoff ein starkes Beschreibungsmuster der im Nationalsozialismus so katastrophal gescheiterten Aufklärung (Klaus Mann, Else Lasker-Schüler).				
Literatur	Zur Einführung: Günther Mahal: Faust. Die Spuren eines geheimnisvollen Lebens. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt 1995.				
851-0159-04L	Das Drama des grossen Mannes. Literatur und Charisma	W	3 KP	2S	M. Gamper
Kurzbeschreibung	Charismatische Wirkungen beeinflussen die Geschichte ebenso wie persönliche Beziehungen, wobei das Zustandekommen dieser Effekte letztlich rätselhaft bleibt. Literarische Texte und andere Medien sind an der Produktion, Darstellung, Weitergabe und Reflexion von Charisma wesentlich beteiligt. Das Seminar untersucht Beispiele solcher Konstellationen vom 17. bis ins 21. Jahrhundert.				
Lernziel	Das Ziel des Seminars ist es, verschiedene Formen von Interaktion zwischen Politik und den Darstellungsmedien der Zeit, vor allem der Literatur, dem Theater und dem Film, seit dem 17. Jahrhundert aufzuzeigen.				
Inhalt	Das Seminar setzt die Vorlesung Held großer Mann Führer. Eine Mediengeschichte des außerordentlichen Menschen des Herbstsemesters fort und vertieft die Thematik an ausgesuchten Exempeln. Im Fokus des Interesses stehen damit erneut Helden, Führer, Gründer, aber auch Märtyrer, Königinnen, mythische Gestalten und Stars, die hinsichtlich ihrer spezifischen Konzept- und Repräsentationsgeschichte charakterisiert werden sollen. Das Seminar sieht zum einen die Auseinandersetzung mit Theoriekonzepten vor, die Charisma-Phänomene erklären, darunter Texte von Max Weber, Gabriel Tarde und Gustave Le Bon. Zum andern ist die Lektüre von literarischen Texten vorgesehen, welche die außerordentliche Wirkung von Menschen und deren Folgen thematisieren; dazu gehören, in ganz unterschiedlicher Weise, Werke von Shakespeare, Lohenstein, Schiller, Grabbe und George. Zu diskutieren werden aber auch die Wirkungen der neuen Medien, im Besonderen von Kino und Fernsehen sein, die auf ihre diesbezüglichen medienspezifischen Qualitäten befragt werden.				
Literatur	Zur Lektüre empfohlen: Shakespeare, Julius Cesar Schiller, Wallenstein Christian Dietrich Grabbe, Napoleon oder die hundert Tage				
851-0159-05L	Wissen und Erzählen	W	3 KP	2S	M. Gamper, K. Wagner
Kurzbeschreibung	Erzählen ist eine der grundlegenden Praktiken der Literatur, aber auch die Wissenschaften kommen selten ohne narrative Elemente aus. Das Seminar untersucht an exemplarischen Beispielen und theoretischen Texten den Zusammenhang von Wissen, Ästhetik und Erzählen; in dieser Weise thematisiert es zugleich die Epistemologie der Literatur und die Poetologie der Wissenschaften sowie deren Beziehungen.				
Lernziel	Das Ziel des Seminars besteht darin, für die Zusammenhänge von Wissen und Erzählung sowohl in Wissenschaft als auch in Literatur zu sensibilisieren.				
Inhalt	Das Gegenstandsfeld erstreckt sich dabei vom späteren 18. bis ins 20. Jahrhundert. Eine erste Konfiguration des engen Bezugs von wissenschaftlicher Methodik und narrativer Kunst findet sich bei Lichtenberg, der aus den Dispositionen der Experimentalphysik Romanprojekte und Traumerzählungen generierte. Weitere Schwerpunkte des Seminars sollen bei Stifter, Darwin, Freud und Musil liegen; darüber hinaus werden aber auch nichtdeutschsprachige Autoren beigezogen, so etwa George Eliot und Emile Zola.				
851-0131-08L	L'influenza del mito classico nella letteratura italiana	W	2 KP	2V	D. P. Maraini
Kurzbeschreibung	Il corso delinea come il mito classico abbia dominato la letteratura italiana con uno sguardo particolare sulla divisione di ruolo. Incominciando con riflessioni su Alceste e Medea considereremo il rapporto dello scrittore con il suo personaggio, così come il femminile e il maschile possono essere rintracciati sullo sfondo di vari testi letterari e epoche storiche				
Lernziel	I partecipanti conoscono le teorie del mito e la loro fortuna, così come il contesto storico-culturale della letteratura italiana del 20° secolo; in particolare conoscono le relazioni fra mito e letteratura come una forma di espressione culturale				
Skript	Vedi: www.olat.uzh.ch Corso "VL FS10 Maraini" link diretto al corso: https://www.olat.uzh.ch:443/olat/auth/repo/go?rid=1639907328 Attenzione: il link porta automaticamente alla pagina OLAT dove ci si deve loggare. Solo a registrazione avvenuta compare il modulo.				
	Una bibliografia dettagliata sarà consegnata all'inizio del corso. La bibliografia sarà aggiornata man mano. NOTA BENE: la maggior parte dei testi rilevanti saranno messi a disposizione sul modulo "VVL FS10 Maraini" in OLAT. Il modulo OLAT è una biblioteca di presenza elettronica ed è facilmente accessibile con il proprio username ETHZ o uzh e con la propria password. Si prega di consultare il modulo OLAT regolarmente.				
851-0131-07L	Anthropologie et Littérature	W	2 KP	2V	M. Augé
Kurzbeschreibung	Le cours sera consacré à expliquer à des non spécialistes ce qu'est l'ethnologie ou, dans une visée plus comparative et générale, l'anthropologie.				
Lernziel	On s'intéressera aux méthodes de l'anthropologie, à la définition de ses objets empiriques et intellectuels et à son rôle aujourd'hui, mais aussi à la fascination qu'a exercée sur certains anthropologues, de Malinowski à Lévi-Strauss en passant par Michel Leiris, l'expression littéraire comme telle sous ses diverses formes.				

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 2009, 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 W. Wordsworth, W. Blake and John Keats, a selection of Short Stories by various authors, and a historical novel by the Booker-Prize winning Australian writer Peter Carey (*1943).				
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 Peter Carey's 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.				
851-0300-15L	Mit der Geschichte "spielen": Alternativ- und Parallelwelten in Romanen und Erzählungen	W	3 KP	2S	B. Piatti Bochmann
Kurzbeschreibung	Kontrafaktisches Erzählen verändert den Lauf der Geschichte. Es versteht sich als anspruchsvolles Gedankenexperiment zu historischen "was wäre, wenn"-Situationen. Die Literatur hat eine Fülle solcher Parallelwelten hervorgebracht hat, die entweder als positive Alternativen oder als negative Zerrbilder von historischen Ereignissen und deren Folgen gelesen werden können.				
Lernziel	Anhand konkreter Textlektüren wollen wir herausfinden, wie kontrafaktische Modelle funktionieren (1), mit welchen spezifischen Mitteln die Literatur Alternativwelten aufbaut (2), und welche Erkenntnisse wir aus diesen Gegen-Geschichten gewinnen können (3).				
Inhalt	Was wäre, wenn Napoléon länger an der Macht geblieben wäre? Wenn Deutschland den Zweiten Weltkrieg gewonnen hätte? Wenn Kennedy keinem Attentat zum Opfer gefallen wäre? Kontrafaktisches Erzählen (wörtlich: ein Erzählen gegen die historischen Fakten) ist zu verstehen als anspruchsvolles Gedankenexperiment zu »was wäre, wenn«-Situationen. Beginnend mit einem sogenannten "nexus event" wird der tatsächliche geschichtliche Verlauf signifikant verändert mit dem Effekt, dass eine vergangene oder unsere heutige Welt ganz anders aussehen würde, als wir sie kennen. Im Laufe des Seminars werden wir herausarbeiten, was die spezifisch literarische Kontrafaktik ausmacht im Vergleich zum philosophischen oder historischen Essay; wir werden Erzählstrategien kennenlernen, die hier explizit im Dienste von Parallelwelten stehen. In der Geschichtswissenschaft ist zudem eine heftige Debatte über die Legitimität des Kontrafaktischen entbrannt. Zum einen wird die Produktivität dieses Verfahrens herausgestrichen (weil auch bzw. gerade aus einer nicht-geschehenen Vergangenheit Entscheidendes abgeleitet werden kann), zum anderen dessen Sinnlosigkeit (wobei die Kontrafaktik als nutzlose Spielerei abgetan wird). Was genau können wir also aus solchen Gegen-Geschichten lernen?				
Literatur	Zumindest einer (besser: beide) der beiden untenstehenden Romane sollte in einer Taschenbuchausgabe angeschafft werden. Wichtig: Bitte bringen Sie Ihr Exemplar in die erste Sitzung mit. Die weiteren Textauszüge sowie theoretische Beiträge werden zu Beginn des Semesters in einem Reader zum download bereitgestellt. 1. Christoph Ransmayer: Morbus Kitahara (1995), Frankfurt am Main: Fischer Taschenbuch; ISBN 3-596-13782-9 2. Robert Harris: Vaterland (1992), Berlin: Hoffmann und Junfermann; ISBN 3-453-07205-7; (darf gerne auch in der englischen Originalfassung gelesen werden: Fatherland; verschiedene Taschenbuchausgaben erhältlich)				
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				
851-0300-16L	Hermetismus als wissenschaftliches und literarisches Paradigma der Frühen Neuzeit	W	3 KP	2G	P. Theisohn
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung beschäftigt sich mit einer der einflussreichsten wissenschaftsgeschichtlichen Formationen der Frühen Neuzeit und ihrer literarischen Verarbeitung: dem Hermetismus. Im Ausgang vom "Corpus Hermeticum" werden sowohl naturmagisch-alchemistische, poetische wie religiöse Texte gelesen und auf ihre spezifisch hermetische Topik, Semantik und Rhetorik hin befragt.				

Lernziel	Die Studierenden erarbeiten sich im Laufe der Veranstaltung tiefere Kenntnisse auf dem Gebiet frühneuzeitlicher Wissenschaftstheorie und Poetik. Sie erhalten einen ersten Zugang zum Frühneuhochdeutschen. Ferner eröffnet das Seminar die Möglichkeit zur Reflexion des Verhältnisses von "artes liberales" und "artes incertae", von Geheimwissenschaften und Schulwissenschaften. Grundsätzlich wird hierbei die Kompetenz zur Analyse wissenschaftlicher Topik und Metaphorik sowie zur Herstellung von Gold im hohen Masse geschult.
Inhalt	"Hermetismus" bezeichnet eine wissenschaftsgeschichtliche Formation der Frühen Neuzeit (16.-18. Jh.), die auf ein Korpus (das sog. Corpus Hermeticum) sehr unterschiedlicher Texte mit naturmagischer, alchemistischer, kabbalistischer, paracelsistischer, theosophischer, (neu)platonischer u.a. Ausrichtung zurückgeht. Neben den antiken Philosophenschulen und dem christlichen Glauben (und teilweise in Widerspruch zu ihm!) ist es die dritte wissenschaftsgeschichtliche Filiation, welche die gesamte Frühe Neuzeit und darüber hinaus bis in die Romantik hinein stark beeinflusst hat. Die Vorlesung wird zum einen die hermetischen Quellen und ihre frühneuzeitliche Rezeption (insbesondere im Paracelsismus) beleuchten, zum zweiten aber auch die Funktionalisierung hermetischer Denkmuster in der frühneuzeitlichen Literatur, von Sebastian Franck und Michael Maier über Johann Valentin Andreae, Gryphius, Fleming, Zesen bis hin zu Brockes und dem jungen Goethe beleuchten.
Literatur	Zur ersten Annäherung empfiehlt sich: Florian Ebeling: Das Geheimnis des Hermes Trismegistos. Geschichte des Hermetismus von der Antike bis zur Neuzeit. München 2005. Die Primärtexte werden im OLAT bereitgestellt.

851-0309-07L	"Berlin Alexanderplatz" von Alfred Döblin	W	2 KP	1V+1K	W. Obschlager
Kurzbeschreibung	"Berlin Alexanderplatz", 1929 erschienen, ist der erste und einzige bedeutende Grossstadroman der deutschen Literatur. Die Lektüre soll zeigen, ob und wie es dem Roman gelingt, Wirkungen der Technisierung und Dynamisierung der grossstädtischen Lebens- und Arbeitswelt, wie auch des sich durchsetzenden naturwissenschaftlichen Denkens auf das moderne Individuum zu zeigen.				
Lernziel	Die Studierenden weisen sich am Ende des Semesters in einer mündlichen Prüfung über folgendes aus: a) Sie kennen den Inhalt des Romans und dessen Zusammenhang mit der technischen, wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Entwicklung seiner Zeit und des Ortes Berlin. b) Sie sind in der Lage, stilistische Mittel und Methoden, wie Montage, Collage oder 'stream of consciousness' zu erklären und zu erläutern. c) Sie kennen in der Literatur verwendete naturwissenschaftliche Metaphern.				
Inhalt	Besingen werden wir die vielfarbige, vielstimmige Flut der Revolution in den modernen Hauptstädten; besingen werden wir die nächtliche, vibrierende Glut der Arsenale und Werften, die von grellen elektrischen Monden erleuchtet werden; die gefräßigen Bahnhöfe, die rauchende Schlangen verzehren; die Fabriken, die mit ihren sich hochwindenden Rauchfäden an den Wolken hängen; die Brücken, die wie gigantische Athleten Flüsse überspannen, die in der Sonne wie Messer aufblitzen; die abenteuersuchenden Dampfer, die den Horizont wittern; die breitbrüstigen Lokomotiven, die auf den Schienen wie riesige, mit Rohren gezäumte Stahlrosse einherstampfen und den gleitenden Flug der Flugzeuge, deren Propeller wie eine Fahne im Winde knattert. (Manifest der futuristischen Bewegung, 1909) Berlin Alexanderplatz, 1929 erschienen, ist der erste und einzige bedeutende Grossstadroman der deutschen Literatur, vergleichbar allein mit John Dos Passos vier Jahre früher veröffentlichtem New Yorker Roman Manhattan transfer. Seit seinen schriftstellerischen Anfängen hatte der Berliner Arzt Alfred Döblin immer wieder literarisch zu gestalten versucht, in welcher Weise die Technisierung und Dynamisierung der grossstädtischen Lebens- und Arbeitswelt, wie auch das sich durchsetzende naturwissenschaftliche Denken auf das moderne Individuum einwirkt. Diesen Einfluss müsse eine zeitgenössische Kunst ausdrücken können, verlangte schon das aus Italien stammende Futuristische Manifest, welches Döblin 1912 in der Zeitschrift Der Sturm veröffentlicht hatte. Aus diesem Anspruch mussten auch neue Erzähltechniken resultieren. Berlin Alexanderplatz spiegelt das chaotische Durch- und Nebeneinander gleichzeitiger äusserer Geschehnisse und innerer Erlebnisse durch Montage und Collage: Börsenberichte, innere Monologe, Schlachthausstatistiken, Seelenvorgänge, Wetterberichte, Gefühle, Schlagzeilen, Polizeirapporte usw. Der Erzähler schildert aus Distanz, vermittelt das Geschehen mit naturwissenschaftlicher Objektivität, indem er etwa den Totschlag des Franz Biberkopf an seiner Freundin als physikalische Beschreibung eines mechanischen Vorganges wiedergibt. Durch die Zitierung der Newtonschen Gesetze der Trägheit und der Dynamik erhält so das Geschehen den Anschein einer naturnotwendigen Gesetzmässigkeit, physikalische Formeln werden zu Metaphern der Gewalt. Wie eine Sonde wird Franz Biberkopf vom Autor durch seine Stadt geschickt, und wir erfahren, dass er in einen Kampf verwickelt wird mit etwas, das von aussen kommt, das unberechenbar ist und wie ein Schicksal aussieht.				
Literatur	Alfred Döblin: "Berlin Alexanderplatz" dtv-Taschenbuch Nr. 295				

►►► Sprachenzentrum ETH/Uni

Bitte beachten Sie, dass eine gleichzeitige online-Anmeldung am Sprachenzentrum (www.sprachenzentrum.unizh.ch) unbedingt notwendig ist, sonst ist Ihre Kursanmeldung nicht gültig. Externe "Gasthörernde" melden sich bitte immer direkt beim Sprachenzentrum an.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0816-05L	Grammaire textuelle (B2-C1) ■	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.				
851-0816-08L	Débat et présentation orale (B2-C1) ■	W	1 KP	1U	J.-P. Coen
Kurzbeschreibung	Ce cours s'adresse aux étudiants qui satisfont aux exigences du niveau B2. Ceux-ci sont amenés à produire des interventions claires, fluides et bien structurées dans le cadre général du débat.				
Lernziel	Mettant l'accent sur les activités orales, ce cours doit permettre aux participants de développer plus efficacement un point de vue personnel ou une argumentation, d'acquiescer, d'autre part, une compétence fine dans la compréhension de documents traitant de problèmes de société.				
851-0816-12L	Débat et présentation orale (B2-C1) ■	W	1 KP	1U	J.-P. Coen
Kurzbeschreibung	Ce cours s'adresse aux étudiants qui satisfont aux exigences du niveau B2. Ceux-ci sont amenés à produire des interventions claires, fluides et bien structurées dans le cadre général du débat.				
Lernziel	Mettant l'accent sur les activités orales, ce cours doit permettre aux participants de développer plus efficacement un point de vue personnel ou une argumentation, d'acquiescer, d'autre part, une compétence fine dans la compréhension de documents traitant de problèmes de société.				
851-0820-01L	Langue et cinéma (B2-C1) ■	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
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	G.-P. Duvillard
Kurzbeschreibung	Dans ce cours de niveau C1, il sera question d'approfondir l'expression nuancée d'idées ou d'opinions à partir de textes plus ou moins abstraits et complexes, ou de conversations sur des sujets spécialisés.				
Lernziel	Ce cours s'adresse à des étudiant(e)s ayant le niveau B2/C1, c'est-à-dire parlant couramment le français. Il sera ici question d'approfondir l'expression nuancée d'idées ou d'opinions à partir de textes plus ou moins abstraits et complexes, ou de conversations sur des sujets spécialisés.				
Inhalt	L'évocation de grands thèmes culturels contemporains sera l'occasion de développer une argumentation toujours plus élaborée, et d'exprimer avec précision de fines nuances de sens pour mieux s'adapter au style de chaque situation de communication.				
Literatur	Les photocopies sont fournies contre une participation de chacun(e).				
Voraussetzungen / Besonderes	Pour participer à ce cours, il est nécessaire de s'inscrire à cette adresse: www.sprachenzentrum.unizh.ch Auparavant, les étudiant(e)s auront soin de vérifier si leur niveau de compétence correspond précisément au descriptif proposé. Ils (elles) ont également la possibilité de sautoévaluer par l'intermédiaire du logiciel DIALANG (www.dialang.org) téléchargeable sur PC (en cas de problème, merci de contacter: nicoletta.rivetto@access.unizh.ch)				
851-0827-02L	Les stratégies argumentatives dans le texte scientifique ■	W	2 KP	1U	C. Rossari
Kurzbeschreibung	Dans ce cours de niveau C1, il sera question d'approfondir l'expression nuancée d'idées ou d'opinions à partir de textes plus ou moins abstraits et complexes, ou de conversations sur des sujets spécialisés.				
Lernziel	Ce cours s'adresse à des étudiant(e)s ayant le niveau B2/C1, c'est-à-dire parlant couramment le français. Il sera ici question d'approfondir l'expression nuancée d'idées ou d'opinions à partir de textes plus ou moins abstraits et complexes, ou de conversations sur des sujets spécialisés.				
Inhalt	L'évocation de grands thèmes culturels contemporains sera l'occasion de développer une argumentation toujours plus élaborée, et d'exprimer avec précision de fines nuances de sens pour mieux s'adapter au style de chaque situation de communication.				
Literatur	Les photocopies sont fournies contre une participation de chacun(e).				
Voraussetzungen / Besonderes	Pour participer à ce cours, il est nécessaire de s'inscrire à cette adresse: www.sprachenzentrum.unizh.ch Auparavant, les étudiant(e)s auront soin de vérifier si leur niveau de compétence correspond précisément au descriptif proposé. Ils (elles) ont également la possibilité de sautoévaluer par l'intermédiaire du logiciel DIALANG (www.dialang.org) téléchargeable sur PC (en cas de problème, merci de contacter: nicoletta.rivetto@access.unizh.ch)				
851-0826-03L	Strutture della lingua (B2-C1) ■	W	2 KP	2U	P. Casella
Kurzbeschreibung	Il corso si rivolge a studentesse e studenti la cui competenza d'uso della lingua italiana corrisponda almeno al livello B2. Fine del corso è migliorare l'efficacia comunicativa orale e scritta dei discenti.				
Lernziel	Il corso offre la possibilità approfondire e ampliare la conoscenza di più complesse strutture morfosintattiche e lessicali della lingua italiana. Fine del corso è esercitare l'espressione di contenuti articolati.				
Inhalt	Durante il corso vengono approfondite ed esercitate diverse possibilità di esprimere un pensiero articolato, in particolare modo tramite frasi subordinate dichiarative, consecutive, concessive, ipotetiche e il discorso indiretto. Ripasseremo assieme, quando necessario, aspetti della grammatica di base che creano problemi anche a studenti di un livello medio alto (ordine delle parole e dei complementi; concordanza di nomi, aggettivi, articoli e participi passati; uso delle preposizioni; uso dei modi e dei tempi dell'italiano).				
Skript	- Il materiale didattico sarà messo a disposizione dall'insegnante. Verrà fatto uso di materiale audio-visivo autentico, di testi di cronaca e letterari. Verrà richiesto un contributo pari a 5.- CHF per le fotocopie. - Risorse On-line: www.olat.unizh.ch . Link diretto: https://www.olat.unizh.ch:443/olat/auth/repo/go?rid=1580204033&par=77022163309094 Per avere accesso al materiale è necessario iscriversi nel periodo 22.02.-15.03.2008.				
851-0847-02L	Entrenamiento del debate (C1) ■	W	1 KP	2U	M. Iturrizaga Slosiar
Kurzbeschreibung	El curso está dirigido a estudiantes y colaboradores de la universidad y de la ETH que posean el nivel C1 del MCRE. El cumplir con este requisito es importantísimo, ya que suponemos que el participante puede comprender y desenvolverse sin dificultad conversaciones complejas, entender las noticias de la televisión, así como leer y escribir textos sobre problemas contemporáneos.				
Lernziel	El curso persigue brindar al/la estudiante herramientas que le procuren desenvoltura en el uso de esta habilidad. Para ello proponemos una serie de actividades que apuntan hacia la adquisición de reflejos de verbalización de ideas y articulación del discurso.				
Inhalt	Debatiremos desde la primera semana y que en cada sesión se irán presentando nuevos elementos metodológicos. Los participantes irán integrando cada semana estos elementos en su plan personal y grupal. La docente y los/las participantes decidirán juntos los temas que serán debatidos, cuya orientación será la actualidad. Algunos ejemplos son el comercio justo, problemas de género, inmigración, etc.				
Literatur	El material consiste en documentos provenientes de los medios masivos de comunicación, por un lado, así como otros creados y/o adaptados por la docente, por otro lado. Se pedirá una pequeña colaboración financiera.				
Voraussetzungen / Besonderes	La participación en este curso sólo tiene sentido si se prevé una presencia regular, así como un período de unas 2 horas semanales, aparte de la participación en la lección hebdomadaria, para la preparación de los temas sugeridos. Las presentaciones semanales servirán como control del avance del curso. Los participantes que hayan cumplido con las exigencias, es decir, utilizar apropiadamente la metodología propuesta, aprobarán el curso y recibirán un certificado del Sprachenzentrum que otorga 1 ECTS. El reconocimiento de los créditos depende de cada facultad o instituto. Sírvase informarse con dichas entidades. Puede contactar a la docente desde el 14.02.2010 hasta el final del período de inscripción en la siguiente dirección electrónica: Mercedes.Iturrizaga@access.unizh.ch .				
851-0825-01L	Lingua, cultura e società (B2-C1) ■	W	2 KP	1U	N. Rivetto
Kurzbeschreibung	Il corso propone un approccio con diversi aspetti della cultura italiana contemporanea attraverso testi audio-visivi e scritti di diverso genere. Attività orali e scritte basate sul materiale proposto sono finalizzate a potenziare la capacità d'interazione dei discenti.				
Lernziel	Il corso mira ad approfondire e arricchire le abilità di comunicazione sia a livello orale che scritto, per un uso più sicuro e più flessibile della lingua sia sul piano dell'appropriatezza che dell'efficacia.				
Inhalt	Il corso si rivolge a studentesse e studenti dell'Università e dell'ETH la cui competenza d'uso della lingua italiana corrisponda al livello B2 (secondo la definizione del quadro di riferimento europeo), per i quali cioè le situazioni comunicative del quotidiano non costituiscano più alcun problema e che si sentano in grado di condurre e seguire discussioni, di leggere e produrre testi su temi più complessi e articolati. Per valutare il proprio livello di competenza linguistica: - leggere le relative indicazioni sul sito dello Sprachenzentrum: http://www.sprachenzentrum.unizh.ch/angebot/kurse/sprachen/liste.php?sprachnr=8&seite=2 - contattare l'insegnante.				
Literatur	Gli aspetti e i momenti della cultura italiana contemporanea presentati variano da semestre a semestre. I testi audio-visivi e scritti utilizzati sono di diverso genere, p.e. film, cronaca, letteratura, saggistica. Sulla base di questo materiale verranno create le attività orali e scritte. In base alle esigenze della classe, che si potranno rivelare nel corso delle diverse attività, verranno approfonditi specifici temi lessicali o grammaticali, anche tramite esercizi di ripasso sistematici. Il materiale didattico sarà messo a disposizione dall'insegnante. Verrà fatto uso di materiale audio-visivo autentico, di testi di cronaca e letterari. Verrà richiesto un contributo pari a 5 CHF per le fotocopie.				

Voraussetzungen / Besonderes	Impegno richiesto - Presenza regolare - Contribuzione attiva alla lezione - Partecipazione costante alle attività richieste (preparazione individuale alla lezione, elaborazione di materiale ecc.)				
851-0834-17L	Interacción oral (B2) ■	W	2 KP	2U	M. Iturrizaga Slosiar
Kurzbeschreibung	El curso está dirigido a estudiantes y colaboradores que pueden expresarse con cierta fluidez pero que tienen aún dificultades orales. Para poder participar en este curso, es indispensable haber alcanzado ya el nivel B2.1 Si no está seguro de su nivel, puede realizar una autoevaluación consultando el enlace www.sprachenzentrum.unizh.ch/kurse/info/niveaux.html en nuestro portal.				
Lernziel	La finalidad de este curso es exponer al participante a la lengua oral, para acrecentar así su capacidad de expresión y ayudarlo a tener una mayor confianza en sus habilidades oratorias. Se prestará particular atención a la reacción y discusión, vocabulario, fluidez y capacidad de improvisación y negociación.				
Inhalt	Se tratarán temas actuales usando formas discursivas como el juego de roles, debate, conversación, etc.				
Literatur	El material será proporcionado por la docente. Se pedirá una pequeña contribución pecuniaria por fotocopias.				
Voraussetzungen / Besonderes	Los elementos de evaluación para obtener los créditos serán la presencia regular, la participación activa en clase y la puesta en práctica de algunas estructuras estudiadas en autonomía. Por ende, antes de inscribirse en el curso, es indispensable que el participante: - esté seguro de que su nivel corresponde a los criterios expuestos en esta descripción. - se comprometa a asistir regularmente a las sesiones (sólo se aceptarán 2 ausencias justificadas). - esté dispuesto a pasar un período hebdomadario de 2-3 horas realizando ejercicios gramaticales (estudio en autonomía).				
	Los participantes que aprueben el curso recibirán un certificado del Sprachenzentrum que otorga 2 ECTS. El reconocimiento de los créditos depende de cada facultad o instituto. Sírvase informarse con dichas entidades.				
851-0834-22L	Interacción oral (B2) ■	W	2 KP	2U	M. Iturrizaga Slosiar
Kurzbeschreibung	El curso está dirigido a estudiantes y colaboradores que pueden expresarse con cierta fluidez pero que tienen aún dificultades orales. Para poder participar en este curso, es indispensable haber alcanzado ya el nivel B2.1 Si no está seguro de su nivel, puede realizar una autoevaluación consultando el enlace www.sprachenzentrum.unizh.ch/kurse/info/niveaux.html en nuestro portal.				
Lernziel	La finalidad de este curso es exponer al participante a la lengua oral, para acrecentar así su capacidad de expresión y ayudarlo a tener una mayor confianza en sus habilidades oratorias. Se prestará particular atención a la reacción y discusión, vocabulario, fluidez y capacidad de improvisación y negociación.				
Inhalt	Se tratarán temas actuales usando formas discursivas como el juego de roles, debate, conversación, etc.				
Literatur	El material será proporcionado por la docente. Se pedirá una pequeña contribución pecuniaria por fotocopias.				
Voraussetzungen / Besonderes	Los elementos de evaluación serán la presencia regular, la participación activa en clase y la puesta en práctica de algunas estructuras estudiadas en autonomía. Por ende, antes de inscribirse en el curso, es indispensable que el participante: - esté seguro de que su nivel corresponde a los criterios expuestos en esta descripción. - se comprometa a asistir regularmente a las sesiones (sólo se aceptarán 2 ausencias justificadas). - esté dispuesto a pasar un período hebdomadario de 2-3 horas realizando ejercicios gramaticales (estudio en autonomía).				
	Los participantes que aprueben el curso recibirán un certificado del Sprachenzentrum que otorga 2 ECTS. El reconocimiento de los créditos depende de cada facultad o instituto. Sírvase informarse con dichas entidades.				
851-0856-03L	Análisis de textos de prensa (B2-C1) ■	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 10 minutos. Además de la cuota de la inscripción hay que contar con unos Fr. 100. por la adquisición obligatoria de estas lecturas. En caso de dudas diríjase directamente al docente: andreherrmann@bluewin.ch , resp. 052 242 80 54				
851-0830-00L	English Language and Literature (C1-C2), Part II ■	W	2 KP	2U	I. New-Fannenböck
Kurzbeschreibung	This course is designed for students who already possess the language skills defined in level C1 of the Council of Europe Global Scale. The focus lies on reading and discussing a selection of literary works, covering the period 18th to 21st century. Active participation and commitment to the study of human experience in literary form are essential requirements.				
Lernziel	We shall read and discuss a selection of literary texts, such as poems, short stories and a contemporary novel. A close and thorough reading will sharpen our awareness of literary conventions, the author's intention and artistic devices to define the fascinating interplay between narrator, reader and literary work, and the human values represented. With this purpose in mind, we shall consider the structural organisation of literary texts and its effects on meaning; trace the poetic stance of a writer by exploring metrical forms and types of sound pattern. We shall describe the relationship between form and content, trace symbols, metaphors and other rhetorical devices of the writer, look at style, syntax and vocabulary. Vocabulary study will include that of the individual texts, with special emphasis on figurative language, but also the (meta)-language we need to describe and discuss these texts.				
Inhalt	Topics: Reading literature is like watching fictional life through a window or magnifying glass: we observe and criticise the protagonists, their actions and the nature of their values, we sympathise with them, pity or dislike them. This process, which is controlled by the author, will provide ample opportunity for oral participation. Hence our topics will embrace "plot structure analysis", "fictional character and action", "motive, action and consequence", "relationships and human values", "aspects of the writing process", "the reader's response" and many other aspects, as stimulated by the specific nature of the text. Special attention will be paid to figurative language and how writers employ rhetorical devices to convey meaning. The ultimate goal of this course is to increase our understanding and appreciation of literary forms and to enhance our pleasure of reading.				

Literatur	<p>Materials: Most of the texts and literary samples for discussion will be available electronically, week by week. Additional handouts on specific aspects of grammar and/or use of English will be supplied if necessary, and you will be expected to own a copy of the set novel, which will be ordered for you at the beginning of the course. A small fee will be charged to cover the costs of text materials and photocopies.</p> <p>Other requirements: All participants will be expected to: attend regularly throughout the semester; participate actively in discussions, group work and pair work; do at least 2 hours' work per week at home, including reading and writing; work with the electronic tools provided, such as a Wiki and a virtual library; complete a number of written assignments during the course.</p>
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Important note: The course is only open to students who register on-line via the Sprachenzentrum website during the registration period and who receive on-line confirmation that they have been accepted on this course. All participants will receive a language certificate, issued by the Language Center, on successful completion of the course. In addition, ETH Bachelor and Master students will receive D-GESS credits (Testate and a mark), awarded electronically at the end of the semester.</p>
851-0832-00L	Advanced English and IELTS Preparation (C1-C2) ■ W 2 KP 2U I. New-Fannenböck
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	<p>Participants should ideally 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.</p> <p>The course aims to practise, extend and consolidate knowledge and skills in the following areas: reading and understanding complex texts, recognising implicit meaning and identifying the writer's views; writing short formal essays and reports; producing clear and detailed descriptions of graphic information, such as charts, diagrams and activities; listening to dialogues and short, recorded lectures; participating actively in discussions and giving information, involving description and explanation; expressing ideas and opinions convincingly, and sustaining a conversation; increasing fluency to build confidence and enhance the pleasure of speaking;</p>
Inhalt	<p>The course programme is run over 2 semesters, covering 2 parts, which are complementary.</p> <p>Carefully selected texts will be provided from The Guardian Weekly, The Economist, Time magazine and the New Scientist, as well as other materials. The topics will cover globalisation, lifestyle, communication, social issues, health, work and leisure and other interests. Special attention will be paid to vocabulary building and word study, including the Academic Wordlist and formulaic language; advanced grammatical structures and accuracy with additional web-based practice; register and style, with a focus on communicative skills in speaking and writing in an academic context; specific writing skills and the use of connective words to link sentences and paragraphs; the enhancement of learner independence and autonomy; improvement of personal learning strengths and confidence building;</p>
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 CH 5.00 at the beginning of the course.
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Participants will be expected to: attend regularly throughout the semester; participate actively in class discussion, panel discussions, group work and pair work; do at least 2 hours' work per week at home; 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.</p> <p>The course is only open to students who register on-line via the Sprachenzentrum website during the registration period and who receive on-line confirmation that they have been accepted on this course.</p>
851-0832-05L	Advanced English and IELTS Preparation (C1-C2) ■ W 2 KP 2U I. New-Fannenböck
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	<p>Participants should ideally 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.</p> <p>The course aims to practise, extend and consolidate knowledge and skills in the following areas: reading and understanding complex texts, recognising implicit meaning and identifying the writer's views; writing short formal essays and reports; producing clear and detailed descriptions of graphic information, such as charts, diagrams and activities; listening to dialogues and short, recorded lectures; participating actively in discussions and giving information, involving description and explanation; expressing ideas and opinions convincingly, and sustaining a conversation; increasing fluency to build confidence and enhance the pleasure of speaking;</p>
Inhalt	<p>The course programme is run over 2 semesters, in 2 parts, which are complementary.</p> <p>Carefully selected texts will be provided from The Guardian Weekly, The Economist, Time magazine and the New Scientist, as well as other materials. The topics will cover globalisation, lifestyle, communication, social issues, health, work and leisure and other interests. Special attention will be paid to vocabulary building and word study, including the Academic Wordlist and formulaic language; advanced grammatical structures and accuracy with additional web-based practice; register and style, with a focus on communicative skills in speaking and writing in an academic context; specific writing skills and the use of connective words to link sentences and paragraphs; the enhancement of learner independence and autonomy; improvement of personal learning strengths and confidence building;</p>
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 CH 5.00 at the beginning of the course.

Voraussetzungen / Besonderes	Participants will be expected to: attend regularly throughout the semester; participate actively in class discussion, panel discussions, group work and pair work; do at least 2 hours' work per week at home; 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.				
	The course is only open to students who register on-line via the Sprachenzentrum website during the registration period and who receive on-line confirmation that they have been accepted on this course.				
851-0852-00L	Russisch II ■	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	Verwendet wird weiterhin das Lehrbuch Kljutschki (ab Lektion 5). Benötigt werden Lehr- und Arbeitsbuch sowie die begleitenden CDs.				
851-0852-01L	Russisch II ■	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	Verwendet wird weiterhin das Lehrbuch Kljutschki (ab Lektion 5). Benötigt werden Lehr- und Arbeitsbuch sowie die begleitenden CDs.				
851-0852-02L	Russisch II ■	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	Verwendet wird weiterhin das Lehrbuch Kljutschki (ab Lektion 5). Benötigt werden Lehr- und Arbeitsbuch sowie die begleitenden CDs.				
851-0854-01L	Russisch IV ■	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	Der Sprachkurs Russisch IV setzt sich zum Ziel, eine breite kommunikative Kompetenz aufzubauen, den Wortschatz zu erweitern sowie ausgewählte Grammatikthemen zu vertiefen. Das Niveau entspricht dem Niveau B1.1 des europäischen Referenzrahmens.				
Inhalt	Der Kurs behandelt verschiedene zentrale Themen aus Alltag und Kultur Russlands. Dabei werden Texte und Musik verwendet. Arbeitsformen: Einzel-, Zweier- und Gruppenarbeit sowie Plenum. Der Kurs wird durch e-learning unterstützt.				
Skript	Die Materialien werden in jedem Kurs neu gewählt und in Kopien abgegeben. Der Kurs kann deshalb auch mehrmals belegt werden. Kopien werden im Kurs zum Selbstkostenpreis von ca. CHF 10.00 abgegeben.				
851-0862-00L	Arabisch II ■	W	2 KP	2U	E. Youssef-Grob
Kurzbeschreibung	Der Kurs ist als zweiter Teil (Niveau A 1.2) eines sechssemestrigen Arabisch-Kurses geplant. Er wendet sich an Studierende 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. Die ersten fünf Lektionen des Lehrbuches "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, Anweisungen formulieren.				
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 ■	W	2 KP	2U	E. Youssef-Grob
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 ■	W	2 KP	2U	H. Fährdrich
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 ■	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 ■	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 ■	W	3 KP	4U	Q. Hu
Kurzbeschreibung	Chinesisch III und IV bauen auf den vorgegangenen Kursen I und II auf. Zu den bereits vorhandenen ca. vierhundert Zeichen kommen weiter zweihundert hinzu. An Ende der beiden Veranstaltungen sollen die Teilnehmer zur Lektüre einfacher Texte im modernen Chinesisch befähigt sein.				
Lernziel	Thematische Ausrichtung: Ziel des Kurses ist es vor allem, die Grundlage für eine Verständigung in Alltagssituationen zu schaffen. Weiter sollen die Teilnehmer in die Lage versetzt werden, ein von den europäischen Sprachen grundsätzlich verschiedenes Medium zu verstehen, insbesondere in ihrem kulturellen Kontext.				
Inhalt	In Fortführung des Kurses Chinesisch III und IV wird ein Grundwortschatz von Schriftzeichen erarbeitet: Bis Ende des vierten Semesters sollen rund 750 Zeichen (ca. 1400 Wörter) geschrieben werden können. Hinzu kommen Grundzüge der Grammatik sowie vielfältige Konversationsübungen, die einen Grossteil des eigentlichen Unterrichts ausmachen. Dies sind in etwa die Anforderungen, die der ersten Stufe der Standardprüfung für Chinesisch als Fremdsprache (HSK) entsprechen.				
Literatur	Zeitaufwand und Anforderungen: Die Teilnahme an diesem Kurs ist nur sinnvoll, wenn mindestens 3 Stunden pro Woche individuelle Arbeit zusätzlich aufgewendet werden können. 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	Zielpublikum und sprachliche Anforderungen: Der Lehrgang richtet sich an Studierende beider Hochschulen, die sich allgemein für das Erlernen der chinesischen Sprache interessieren oder eine Reise / einen Studienaufenthalt in China planen; besonders aber auch an solche, die sich in ihren Haupt- bzw. Nebenfächern mit dem ostasiatischen Raum auseinandersetzen. Voraussetzung für die Teilnahme ist entweder der Besuch Chinesisch I und II oder der Nachweis gleichwertiger Kenntnisse.				
851-0880-00L	Japanisch II ■	W	3 KP	4U	H. Reinfried
Kurzbeschreibung	Training der japanischen Umgangssprache für die Verständigung im Alltag / Ausweitung des Grundvokabulars (2000 Vokabeln) sowie der Satzstrukturen / Kurztex-te, 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, Kurztex-te 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 ■	W	3 KP	4U	H. Reinfried
Kurzbeschreibung	Training der japanischen Umgangssprache für die Verständigung im Alltag / Ausweitung des Grundvokabulars (2000 Vokabeln) sowie der Satzstrukturen / Kurztexte, 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, Kurztexte 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)				
851-0882-01L	Japanisch IV ■	W	2 KP	2U	H. Reinfried
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 Japanisch III) (Lernmaterial ist nur in der Vorlesung erhältlich)				
851-0834-20L	Neugriechisch II ■	W	2 KP	2U	A. Rassidakis Kastrinidis
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 Konjunktiv und Futur der aktiven Verben, starke Formen der Possessivpronomen); 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 NET betrieben wird (https://moodle-app1.net.ethz.ch/lms/login/index.php). Im Unterricht wird weiteres Lernmaterial in Form von Fotokopien abgegeben; der Unkostenbeitrag hierfür beträgt 4 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/NET. 2 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 10: Anfang Februar 2010; die genauen Anmeldedaten können Sie ab 8. Dezember 2009 auf der Homepage des Sprachenzentrum lesen).				
851-0834-21L	Neugriechisch IV ■	W	2 KP	2U	A. Rassidakis Kastrinidis
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs ist der vierte Teil eines viersemestrigen Sprachkurses. Neugriechisch IV umfasst das Sprachniveau A2.2 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.				

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. 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	Das Lehrmittel ab Seite 198 (Lektion 14). Lehrbuch: D. Dimitra, M. Papacheimona, Ellinika tora 1+1 (Griechisch heute 1+1), Athen 2002, Tetradio Askiseon +1 (zweites Übungsheft). Diese Bücher sind im Bücherladen der "Stiftung Zentralstelle der Studentenschaft", Schönberggasse 2, erhältlich. Geschichten in vereinfachtem Griechisch als gemeinsame Lektüre (Fotokopien werden im Laufe des Semester verteilt). Ein Online-Kursmodul zur Unterstützung und zur Erweiterung des Unterrichts. Dieses befindet sich auf der Lernplattform Moodle, die an der ETHZ vom NET betrieben wird (https://moodle-app1.net.ethz.ch/lms/login/index.php). Im Unterricht werden audio-visuelle Lehrmittel sowie weiteres Lernmaterial in Form von Fotokopien verwendet; für die Fotokopien wird um einen Beitrag von 4 Franken gebeten. 1 Set mit ca. 1400 Vokabelkärtchen zum ganzen Lehrbuch kann bei Bedarf bei der Dozentin in der ersten Semesterstunde bestellt werden.
Voraussetzungen / Besonderes	Von den TeilnehmerInnen und den 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/NET. 2 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 10: Anfang Februar 2010; bitte genaue Daten ab 8. Dezember 2009 der Homepage des Sprachenzentrums entnehmen).

851-0885-01L	Griechischer Elementarkurs Teil II	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, Tragödienauschnitte 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.				
851-0889-00L	Schwedisch I ■	W	2 KP	2U	A. Schaffner-Thorén
851-0889-02L	Schwedisch II ■	W	2 KP	2U	A. Schaffner-Thorén
851-0834-18L	Polnisch II ■	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/Gebräuche).				
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 Lernergrammatik 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.				
851-0834-25L	Ungarisch: Einführung, Teil III ■	W	2 KP	2U	I. Rakusa
851-0812-05L	Heureka II: Mythologie und Religion: Von Göttern, Helden und Sterblichen	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	<p>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.</p> <p>Die Vorlesungsreihe gliedert sich in sechs thematische Module (1-6), wobei jedes Modul zwei Doppelstunden entspricht. Am Ende stehen eine Lernzielkontrolle sowie eine Evaluation:</p> <p>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</p>
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.

►►► Kultur

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0860-04L	Kontakte und Konflikte - Europa und die islamische Welt seit dem 7. Jh.	W	2 KP	2V	H. Fähndrich
Kurzbeschreibung	Die Auseinandersetzungen über das Mittelmeer hinweg, zwischen "islamischer" und "christlicher Welt, haben massgeblich zum heutigen Selbstverständnis der beiden Weltregionen, zumal Europas, beigetragen. Die Vorlesung geht diesen (friedlichen und kriegerischen) Auseinandersetzungen nach, besonders vom Blickpunkt der islamischen Welt aus.				
Lernziel	Die Auseinandersetzungen über das Mittelmeer hinweg, zwischen "islamischer" und "christlicher" Welt, haben massgeblich zum heutigen Selbstverständnis der beiden Weltregionen, zumal Europas, beigetragen. Die Vorlesung geht diesen (friedlichen und kriegerischen) Auseinandersetzungen nach, besonders vom Blickpunkt der islamischen Welt aus.				
Inhalt	<p>Die Geschichte des Verhältnisses zwischen Europa auf der einen und Westasien/Nordafrika auf der anderen Seite, also die Geschichte ums Mittelmeer herum, ist eine bewegte und vielfältige. Das gilt schon für die Zeit vor dem Auftreten des Islam, zur Zeit griechischer Herrschaft(en) oder zur Zeit des Römischen Reichs. Und das gilt, sich intensivierend, für die Zeit nach dem Auftreten des Islam auf der Arabischen Halbinsel, das heisst seit dem 7. Jahrhundert.</p> <p>Die Kontakte und Konflikte erfolgen auf ganz verschiedenen Ebenen, zeigen also unterschiedliche Weisen der Verflechtung zwischen dem Nord- und dem Südrand des Mittelmeers, und das Geschehene wird auf beiden Seiten unterschiedlich erinnert - in der Kunst, der Wissenschaft, der Religion ...</p> <p>Der gesamte Zeitraum - also die vergangenen etwa 1400 Jahre - ist gekennzeichnet durch Abneigung und Bewunderung, Ablehnung und Austausch, Krieg und Frieden.</p> <p>Zu dem facettenreichen Verhältnis gehören die Ideen eines Samuel Huntington ebenso wie die frühislamischen Eroberungen, die Übersetzungstätigkeit im Toledo des 12. und 13. Jahrhunderts ebenso wie die Kreuzzüge, Dantes "Göttliche Komödie" ebenso wie "Tausendundeine Nacht", die Belagerungen von Wien (1529 und 1683) ebenso wie der europäische Kolonialismus.</p> <p>Die Vorlesung ist gedacht als Tour d'horizon über dieses problematische Verhältnis, das Teil der Entstehungsgeschichte Europas (bzw. "des Westens") ist.</p>				
Skript	<p>Die Themen der Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einleitung: Einführung ins Thema; Bibliografisches; das Problem mit dem Dialog und die gemeinsame Geschichte. - Religiös-kulturelle Gemeinsamkeiten. - Die erste O > W-Expansion: die frühen arabisch-islamischen Eroberungen. - Die Regelung muslimisch-christlichen Zusammenlebens. - Das hellenistische Erbe auf Arabisch. - Die erste W > O-Expansion: die Kreuzzüge. - Das Spanien der drei Kulturen - der arabische Traum von Andalusien. - Europäische Blicke auf den Islam / die islamische Welt. - Die zweite O > W-Expansion: die Osmanen. - "Arabische Wissenschaften" an europäischen Universitäten. - "Tausendundeine Nacht" in Europa: der Traum vom Orient. - Die zweite W > O-Expansion: der europäische Kolonialismus / Imperialismus. - Der Westen als Feind und Vorbild. - Zwischen Dialog und Clash. 				
Literatur	<p>Zur Lektüre empfohlen:</p> <p>"Das Vermächtnis des Islams" I-II (Zürich - München, Artemis, 1980) Andreas Pflitsch: "Mythos Orient. Eine Entdeckungsreise" (Freiburg i.Br., Herder, 2003) Bernard Lewis: "Die Welt der Ungläubigen. Wie der Islam Europa entdeckte" (Frankfurt a.M., Propyläen, 1983) Ludwig Hagemann: "Christentum contra Islam. Eine Geschichte gescheiterter Beziehungen" (Darmstadt, Wissenschaftliche Buchgesellschaft, 1999)</p>				

Voraussetzungen / Besonderes Voraussetzung für den Erhalt von Testat oder Kreditpunkten (2, benotet) ist neben dem regelmässigen Besuch der Veranstaltung entweder die Abfassung eines Papers (vgl. die Hinweise unten) oder das Bestehen einer mündlichen Prüfung, die voraussichtlich unmittelbar nach Ende des Semesters durchgeführt wird (Gruppen von 3-4 Personen während einer halben Stunde).

Einige Hinweise zur Abfassung eines Papers zum Erwerb von Kreditpunkten

Verlangt ist ein kurzer, präziser Essay, der möglichst auch ein paar eigene Gedanken enthalten sollte!

Seine Länge 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. Dabei muss der Hinweis nicht immer mit Detailangaben (Seitenzahl usw.) erfolgen.

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.

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	25.2. Einleitung und Anfänge der chinesischen Geschichte 11.3. Die chinesische Schrift, Konfucius 11.3. Weiterentwicklung der chinesischen Schrift in Ostasien 18.3. Kultur- und Wissenschaftskontakte zwischen China und Europa 25.3. Kurze Geschichte Chinas, Japans und Koreas bis zur Modernisierung 25.3. Buddhismus, Gartenkunst 15.4. Taoismus, Medizin, Mathematik, Astrologie 22.4. Das Christentum in Ostasien 22.4. Modernisierung Chinas und Japans 29.4. Moderne Natrwissenschaften 6.5. Moderne Computerwelt und die chinesische Schrift 20.5. Asien- Interkulturelle Kommunikation und Medien 20.5. Die globale Welt und die Rolle Ost-Asiens 3.6. Schriftliche Prüfung				
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.				

851-0131-09L	Monotheistic Religions and Science - Who has the Authority?	W	1 KP	1V	G. Freudenthal
Kurzbeschreibung	In den drei abrahamitischen Religionen fühlen sich viele Gläubige zwei Autoritäten verpflichtet: den kanonischen Büchern ihres Glaubens und den Errungenschaften der zeitgenössischen Wissenschaften. Diese zwei Quellen des Wissens machen, oder so scheint es zumindest, Aussagen über denselben Bereich der Wirklichkeit.				
Lernziel	In den drei abrahamitischen Religionen fühlen sich viele Gläubige zwei Autoritäten verpflichtet: den kanonischen Büchern ihres Glaubens und den Errungenschaften der zeitgenössischen Wissenschaften. Diese zwei Quellen des Wissens machen zeitweise, oder scheinen es zumindest, Aussagen über den selben Bereich der Wirklichkeit (i. e. Schöpfung, geo- oder heliozentrisches Weltbild, Evolution oder Konstanz der Arten). Zahlreiche Gläubige dachten, ihr Glaube verpflichte sie auf Standpunkte, die ihr Intellekt als falsch erwiesen hat. Dies verursacht große Verwirrung (ein Begriff von Maimonides), intellektuell und existentiell.				
	Während dieses Problem für das Judentum, das Christentum und den Islam ein und dasselbe ist, sind die angebotenen Antworten meist divergent. In dieser Veranstaltung werden wir uns einen Überblick über die Lösungsmöglichkeiten verschaffen, die im Judentum angeboten wurden. Einführungen im Vorlesungsstil werden sich mit Lektüren und Diskussionen ausgewählter Texte (in Übersetzung) abwechseln. Die Einführungen und die Texte werden englisch sein, die Diskussionen können wahlweise in englischer oder deutscher Sprache geführt werden.				

▶▶▶ Musik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0486-01L	Formen im Spiegel der Musikgeschichte (Musik III): Modell und Verwirklichung	W	2 KP	2V	
Kurzbeschreibung	Die wichtigsten musikalischen Formen in ihrem historischen Kontext. Prinzipielle Überlegungen zur Formproblematik. Berücksichtigung sowohl älterer als auch neuerer Musik.				

Lernziel	Einführung in die musikalischen Formen. Eine vertiefte Kenntnis des historischen Entwicklungsprozesses führt zu einem besseren Verständnis moderner Musik.
Inhalt	Teil III des 3-teiligen Musiklehrgangs (auch einzeln verständlich): Kombiniertes Formenlehre- und Musikgeschichtskurs mit vielen Beispielen (Partiturstudium). Was heisst Form? Vom Motiv zum Thema - Sonatenform, Fuge - Vokalformen. Eine vertiefte Kenntnis des historischen Entwicklungsprozesses führt zu einem besseren Verständnis moderner Musik.
Skript	Das Material liegt jeweils an den Vorlesungen zum freien Bezug auf. In der Polybuchhandlung ist ein gebundenes Exemplar aller Unterlagen erhältlich.
Literatur	Weitere Literatur ist zum Verständnis der Vorlesung nicht nötig. In den Musikalienhandlungen gibt es jedoch eine breite Auswahl von Büchern über Formenlehre und Musikgeschichte.
Voraussetzungen / Besonderes	Empfohlene Voraussetzung: Kenntnis der Notenschrift. Für die Schlussprüfung ist ein regelmässiger Besuch der Vorlesung erforderlich.

851-0488-00L	Traditionelle Harmonielehre: Tonsatz und Analysen (Musik II) - Mathematische Regeln in der Kunst	W	2 KP	2V	H. A. Meierhofer
Kurzbeschreibung	Umfassende Darstellung der barocken, klassischen und romantischen Harmonik. Übungen im 4-stimmigen Satz. Analyse harmonischer Abläufe anhand von Meisterwerken.				
Lernziel	Verständnis harmonischer Abläufe in der tonalen Musik. Fähigkeit, einfache Tonsätze zu schreiben.				
Inhalt	Harmonielehre ist das Wissensgebiet, das am ehesten einen nicht nur oberflächlichen Einblick in die Werkstatt der Komponisten der letzten Jahrhunderte erlaubt. Sie ist nicht einfach "graue" Theorie; vielmehr wird der 4-stimmige Tonsatz Schritt für Schritt in praktischen Übungen erarbeitet. Dreiklänge, Septakkorde und deren Umkehrungen, akkordfremde Noten im Generalbass und in der Melodienharmonisation. Modulation und Alteration. Die dadurch mögliche Analyse von Partien grosser Meisterwerke bildet eine seriöse Grundlage für spätere gesamthafte Werkanalysen. - Voraussetzung: Besuch von Kurs I oder entsprechende Kenntnisse (allgemeine Musiklehre).				
Skript	Das Material liegt jeweils an den Vorlesungen zum freien Bezug auf. In der Polybuchhandlung ist ein gebundenes Exemplar aller Unterlagen erhältlich.				
Literatur	Weitere Literatur ist zum Verständnis der Vorlesung nicht nötig. In den Musikalienhandlungen gibt es jedoch eine breite Auswahl von Musiktheoriebüchern.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Kenntnis der Notenschrift. Für die Schlussprüfung ist ein regelmässiger Besuch der Vorlesung erforderlich.				

►►► 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 beschäftigen.				
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-AGRL

In diesem Semester werden keine Lehrveranstaltungen in dieser Kategorie angeboten

►► Angebot des D-ARCH

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0312-00L	Kunst- und Architekturgeschichte II	W	3 KP	3V	S. Hildebrand, P. Kurmann
Kurzbeschreibung	Einführung und Überblick zur Kunst- und Architekturgeschichte vom Barock bis zum Beginn der Moderne.				
Lernziel	Einführung und Überblick zur Kunst- und Architekturgeschichte des Mittelalters. Erwerb von Grundlagenwissen in Kunst- und Architekturgeschichte bzw. von methodischen Grundkenntnissen historischen Arbeitens.				
Inhalt	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. 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.				
Skript	Zu beziehen im Sekretariat der Professur Tönnesmann.				
051-0332-00L	Kulturgeschichte der modernen Architektur II	W	4 KP	4G	A. Tönnesmann, C. Höcker
Kurzbeschreibung	Gegenstand der zweisemestrigen Vorlesung ist die Einführung in die Kulturgeschichte anhand der Entwicklung der europäischen Architektur. Die unterschiedlichen prägenden Positionen und Strömungen werden in ihrem lokalen und geistesgeschichtlichen Kontext systematisch untersucht als Teil einer komplexen, kontinuierlichen Entwicklung.				
Lernziel	Gegenstand der zweisemestrigen Vorlesung ist die Einführung in die Kulturgeschichte anhand der Entwicklung der europäischen Architektur. Im Vordergrund steht das Paradigma der "Moderne" in der Meinung, dass jene Entwicklung das 20. Jahrhundert wesentlich geprägt hat und dass die "Moderne" bis heute im Mittelpunkt der Auseinandersetzung geblieben ist. Der Akzent liegt dabei nicht auf einer lückenlosen Darstellung der Geschichte. Vielmehr sollen unterschiedliche Positionen und Strömungen in ihrem lokalen und geistesgeschichtlichen Kontext untersucht werden. Bewusst werden die in der gängigen Rezeption als isolierte Höhepunkte gefeierten Ereignisse der Geschichte der Moderne nicht als Einzelercheinungen betrachtet, sondern als Teil einer komplexen, kontinuierlichen Entwicklung.				

Inhalt Welche Ideen, produktiven Energien und Bedingungen braucht Innovation in der Architektur? Die Vorlesung versucht, im systematischen Vergleich zweier Epochen Antworten auf diese Frage zu formulieren. Sowohl die Renaissance des 15. und 16. als auch die Moderne des 20. Jahrhunderts stellten an sich selbst den Anspruch auf grundlegende kulturelle Erneuerung. Wie kaum ein anderes Feld gewährt die Architektur eine plastische Vorstellung von verschiedenen Konzepten und Umsetzungsstrategien des Neuen, die dabei wirksam geworden sind. Grundlegende Fragen wie die Vorstellung vom Architektenberuf, die Produktion und Verbreitung von Fachwissen, die Idealtypik des Wohnens oder die Konzepte von Figuration und Räumlichkeit bieten sich an, um zwischen epochenspezifischer Bedingtheit und epochenüberschreitender Dynamik in der Formulierung des Neuen unterscheiden zu lernen.

Bestandteil der Lehrveranstaltung ist die einstündige Vorlesung "Antike" von Dr. Christoph Höcker. Die Kenntnis der griechisch-römischen Antike als Grundlage der abendländischen Kultur ist für eine Kulturgeschichte der Moderne unerlässlich. Betrachtet wird die Architektur der Griechen, Römer, Etrusker und des frühen Christentums: aus geographischer Perspektive der Mittelmeerraum, aus zeitlicher Sicht die Spanne von ca. 900 v. bis 600 n. Chr. Antike Architektur hat in beinahe allen nachantiken Phasen in komplexer Weise die abendländische Baukunst mitgeprägt. Vor diesem Hintergrund versucht die Vorlesung, die Formenwelt der antiken Architektur nicht nur deskriptiv darzustellen, sondern auch die sozialen, wirtschaftlichen und religiösen Hintergründe ihrer Entstehung und die Muster ihrer Weiterverwendung zu beleuchten.

Literatur Die Professur Oechslin gibt folgende Thesenpapiere für den Vorlesungsstoff des ersten Semesters heraus:

Um 1890 / Otto Wagner / Adolf Loos / Der Deutsche Werkbund / Expressionismus / Industriearchitektur / Bauhaus / Holland - Der Weg zur Moderne / Le Corbusier / CIAM / International Style / Typologie / Ursprungslegenden / Gottfried Semper / Moderne / Das neue Bauen / Architektur und Geschichte / Klassik / Team X / Darmstädter Gespräch

Als ergänzende Lektüre werden folgende Publikationen empfohlen:

Banham, Reyner. Theory and Design in the First Machine Age. London 1960. (dt.: Die Revolution der Architektur - Theorie und Gestaltung im Ersten Maschinenzeitalter. Braunschweig 1990 (Hamburg 1964)).

Giedion, Sigfried. Space, Time and Architecture - the Growth of a new Tradition. Cambridge 1941 (dt.: Raum, Zeit, Architektur - Die Entstehung einer neuen Tradition. Zürich 1992 (1976/1965)).

Leonardo Benevolo. Storia dell'architettura moderna. Bari 1960-85 (dt.: Geschichte der Architektur des 19. und 20. Jahrhunderts. München 1988).

Posener, Julius. Vorlesungen zur Geschichte der Neuen Architektur (1750 - 1933). In: Arch+, fünf Hefte, 1979 - 1983 (zusammen in Schuber erhältlich).

Kenneth Frampton. Modern Architecture. London 1980 (dt.: Die Architektur der Moderne - Eine kritische Baugeschichte. Stuttgart 1983).

Oechslin Werner. Stilhülse und Kern. Otto Wagner, Adolf Loos und der evolutionäre Weg zur modernen Architektur. Zürich 1994. Ders. Moderne entwerfen. Architektur und Kulturgeschichte. Köln 1999.

Die Professur Tönnesmann stellt für die Vorlesung des zweiten Semesters im Frühjahr 2010 Unterlagen zur Verfügung. Weitere Informationen erhalten Sie im Laufe des Semesters.

Voraussetzungen / Besonderes Im aktuellen Jahreskurs (2009/2010) besteht die Vorlesung aus zwei Teilen, die gemeinsam und gleichwertig geprüft werden. Die Professur Oechslin (vertreten durch Dr. Sonja Hildebrand) ist zuständig für das Herbstsemester 2009, die Professur Tönnesmann für das Frühjahrssemester 2010. Dieser Aufteilung entsprechend wird im Sommer 2010 geprüft. Aus diesem Grund werden die Teilnehmer des aktuellen Jahreskurses ausdrücklich aufgefordert, die Prüfung im Sommer 2010 abzulegen.

051-0364-00L	Geschichte des Städtebaus II	W	1 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>25.02. Zwischen Sozialutopie und Paternalismus: Robert Owen, Charles Fourier und die englischen Company Towns</p> <p>04.03. Gartenstädte für morgen: Ebenezer Howard und die grüne Alternative zur Grossstadt</p> <p>11.03. Antagonisten im Schatten des Rings: Otto Wagners "unbegrenzte Grossstadt", Camillo Sittes künstlerischer Städtebau und Adolf Loos' "rückwärts-gewandte Utopie"</p> <p>18.03. Zivilisierte Wildnis und City Beautiful-Bewegung: Vom Park Movement von Frederik Law Olmsted zur Stadtplanung von Daniel H. Burnham</p> <p>01.04. "Impressionistische" Stadtarchitektur: Hendrik Petrus Berlage und die Amsterdamer Schule</p> <p>15.04. Beaux-Arts-Städtebau, moderne Klassik und ein sozialistischer Wolkenkratzerkomplex: Die Cité Industrielle von Tony Garnier und der Gratte-ciel von Villeurbanne</p> <p>22.04. Stadtideen der radikalen Avantgarde: Futurismus in Italien und Konstruktivismus in der postrevolutionären Sowjetunion</p> <p>29.04. "Ganglinien" der Fussgänger und "Fliesslinien" des Verkehrs: Die Modernisierung der Grossstadt Berlin</p> <p>06.05. Von der Lebensreform-Bewegung über die Stadtkrone zur Siedlung der Neuen Sachlichkeit: Deutschland zwischen 1900 und 1930</p> <p>20.05. Trabantsiedlungen versus Superblöcke: Das Neue Frankfurt und das Rote Wien</p> <p>27.05. Le Corbusier: Visionen und Kahlschläge im Namen der autorité</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.</p> <p>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 Industriellen Revolution zur Moderne

051-0812-00L	Soziologie II	W	1 KP	2V	C. Schumacher
Kurzbeschreibung	Im ersten Teil widmet sich die Vorlesung Soziologie II der Soziologie des Wohnens. Der Wandel von Wohnleitbildern, Wohnformen und Wohnstilen wird im Zusammenhang mit dem sozialen Wandel der letzten 200 Jahre untersucht. Der zweite Teil der Vorlesung wendet sich der Soziologie des Architekturgeschehens zu. Gegenstand der Analyse sind Akteure, Institutionen und Praxis der Architektur.				
Lernziel	Die Vorlesungsreihe soll den Studierenden die Fähigkeit vermitteln, Architektur in ihrem gesellschaftlichen Kontext zu begreifen. Sie nähert sich dem Tätigkeitsfeld von Architektinnen und Architekten aus zwei unterschiedlichen Perspektiven: einer makro- und einer mikrosoziologischen.				
Inhalt	Die Vorlesung Soziologie II geht von der mikrosoziologischen Betrachtung aus. Im ersten Teil widmet sie sich der Soziologie des Wohnens. Aus einer historischen Perspektive werden der Wandel von Wohnleitbildern und -utopien, von Lebens- und Wohnformen und von Lebens- und Wohnstilen in den letzten 200 Jahren untersucht. Der zweite Teil der Vorlesung wendet sich der Soziologie des Architekturgeschehens zu. Gegenstand der Untersuchung sind die Akteure, die Institutionen und die Praxis der Architektur. Der Vorlesungsblock beleuchtet Handlungsträger und Handlungskontexte und erörtert den Einfluss des gesellschaftlichen Umfelds auf die Entstehung von Architektur. Unter dem Stichwort 'Architektur als Institution' werden Disziplin und Beruf historisch aufgerollt. Es geht unter anderem um die Frage, was das Besondere an der Disziplin Architektur ist und welche Bedeutung Spezifika wie das Wettbewerbswesen und das Starsystem haben. Zum Schluss werden anhand konkreter Fallbeispiele typische Karrieremuster für den Architekturberuf aufgezeigt.				
Skript	Kein Skript - Sämtliche Folien können über die Homepage der Dozentur Soziologie heruntergeladen werden: http://www.sozioologie.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	<p>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.</p> <p>Die im Wintersemester erarbeiteten Grundlagen erstrecken sich zunächst einmal auf Märkte und ihre Funktionsweise. Dabei werden Fragen beantwortet wie: Welche Faktoren stehen hinter Angebot und Nachfrage? Wie funktioniert ein Markt? Wieso führen einige Marktformen zu gesellschaftlich unerwünschten Ergebnissen?</p> <p>Einen zweiten Schwerpunkt bildet die Auseinandersetzung mit gesamtwirtschaftlichen Problemen wie Arbeitslosigkeit und Inflation. Schliesslich werden wirtschaftspolitische Eingriffsmöglichkeiten durch den Staat oder Institutionen wie die Nationalbank thematisiert. Anhand der Analyse von laufenden Entwicklungen soll den Studierenden ein aktuelles Verständnis für die Zusammenhänge der einzelnen volkswirtschaftlichen Grössen vermittelt werden.</p> <p>Zwischen ökonomischen und gesellschaftlichen Entwicklungen einerseits und dem Bauen und Planen andererseits gibt es viele Wechselbeziehungen.</p> <p>Diese Interaktionen stehen im Zentrum des Sommersemesters. Der Bausektor unterliegt einer Reihe von Besonderheiten, von welchen die starken konjunkturellen Schwankungen des Baubereichs wohl die augenfälligsten sind. Die im Wintersemester erarbeiteten Grundlagen erlauben es, sich diesen strukturellen und konjunkturellen Besonderheiten des Bau- und Planungssektors anzunähern. Ein zweiter Schwerpunkt liegt in der Untersuchung einzelner eng mit der Bautätigkeit verbundener Märkte wie dem Wohnungs-, Immobilien- oder Bodenmarkt. Dabei werden Fragen beantwortet wie: Wo liegen die Probleme des Bodenmarkts? Wie werden Bodenpreise überhaupt gebildet? Warum gibt es so grosse Unterschiede auf dem Wohnungsmarkt zwischen verschiedenen Regionen? Wo liegen die Schwierigkeiten der Wohnungsmarktpolitik?</p> <p>Schliesslich werden die Studierenden auch mit den Grundzügen von Investitionsentscheidungen vertraut gemacht.</p>				

►► Angebot des D-ITET

In diesem Semester werden keine Lehrveranstaltungen in dieser Kategorie angeboten

►► Angebot des D-MTEC

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0302-00L	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.				
351-0448-00L	Logistics, Operations and Supply Chain Management II	W	3 KP	2G	P. Schönsleben
Kurzbeschreibung	Vermitteln von Kenntnissen zur Organisation und Realisierung des Güter-, Daten- und Steuerungsflusses eines Unternehmens und zur Planung und Steuerung von operationellen Geschäftsprozessen.				
Lernziel	Vermitteln von Kenntnissen über die strategischen Gestaltungsvarianten für die globale Standortplanung von produktiven Anlagen, und über die operationelle Planungsmethoden für den Nachfrage, das Material, die Termine und die Kapazität.				
Inhalt	Gestaltung komplexer Logistik: Nachfrage und Bedarfsvorhersage; Bestandesmanagement und Stochastisches Gütermanagement; Deterministisches Gütermanagement; Zeit- und Terminmanagement; Kapazitätsmanagement; Auftragsfreigabe und Steuerung; Vor- und Nachkalkulation und Prozesskostenrechnung; Abbildung und Systemmanagement der logistischen Objekte.				
Skript	Buch Integrales Logistikmanagement - Operations und Supply Chain Management in umfassenden Wertschöpfungsnetzwerken, 5. Aufl., Springer, 2007. Kosten: 110.- Powerpoint-Handouts und die Unterlagen zur Fallstudie können ab der interaktiven Lernumgebung heruntergeladen werden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Verkauf am 22.2.10., 12.45, anlässlich der ersten Vorlesung. Voraussetzungen: Es ist von Vorteil, die Lehrveranstaltung "Logistik-, Produktions und Supply Chain Management I" (351-0442-00L) bereits besucht zu haben.				
351-0450-00L	Management of Global Value-Adding Networks	W	3 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 Handelsverkehr in einer Supply Chain; Nachhaltige Supply Chains; Anlagenstandortplanung in Produktions-, Vertriebs- und Servicenetzwerken; Nachfrage und Bedarfsvorhersage; Bestandesmanagement und Stochastisches Materialmanagement; Deterministisches Materialmanagement; Terminmanagement; 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 in umfassenden Wertschöpfungsnetzwerken, 5. Aufl., Springer, 2007. Kosten: 110.- Powerpoint-Handouts und die Unterlagen zur Fallstudie können ab der interaktiven Lernumgebung heruntergeladen werden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Verkauf am 23.2.11., 9.45, anlässlich der ersten Vorlesung. Voraussetzungen: Es ist von Vorteil, die Lehrveranstaltung "Logistik-, Produktions und Supply Chain Management I" (351-0442-00L) bereits besucht zu haben.				
351-0532-00L	Ökonomische Theorie der Nachhaltigkeit	W	3 KP	2V	L. Bretschger, K. Pittel
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

351-0550-00L	International Trade: From Theory to Evidence	W	3 KP	2V	C. Brunnschweiler
Kurzbeschreibung	General equilibrium in closed and open economies; Traditional trade theory; Importance of increasing returns to scale; Imperfect competition; Public policies; Empirical content of trade theory				
Lernziel	Discussion of traditional and new trade theory and empirics; discussion of importance of public policies; understanding the effects of trade on labor and the environment.				
Inhalt	Globalization is one of the major development trends in the world economy today. To understand the causes and consequences of globalization, we need a basic knowledge of international trade theory, as well as its empirical evidence. This course aims at getting familiar with the theory and empirics of international trade. At first, traditional approaches (the Ricardo model, the Specific-Factors model, and the Heckscher-Ohlin model) are discussed. More recent approaches (keywords are "imperfect competition" and "increasing returns to scale") are also considered, and we highlight the role of public policy (tariffs, quotas, and other non-tariff trade policies). In addition, we discuss some of the latest research on the effects of trade and globalization on the environment and on labor and inequality.				
Skript	Lecture notes will be provided successively over the course of the semester.				
Literatur	Main textbook: - Feenstra, R. C. and A. M. Taylor, International Economics, Worth, New York, 2008. The course will be based on the first part of this book, also available as a separate publication under the title "International Trade". Secondary textbooks: - Markusen, J.R., J.R. Melvin, W.H. Kaempfer and K.E. Maskus, International Trade: Theory and Evidence, McGraw-Hill, New York, 1995. - Krugman, P.R. and M. Obstfeld, International Economics: Theory and Policy, Pearson, Boston, 2006.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: A basic understanding of microeconomic principles (firm production and supply, consumer demand) is necessary. Regular course attendance is strongly recommended!				
351-0560-00L	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)				
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				
351-0766-00L	Ringvorlesung ETH und Uni Zürich: Informationsmanagement	W	2 KP	2V	E. Fleisch, F. Kuhlen, G. Schwabe, J. Sutanto
Kurzbeschreibung	Kennenlernen von aktuellen Herausforderungen im Informationsmanagement von hochwertigen Referenten. Das Hauptthema für FS 2010 "Nachhaltigkeit und IT".				
Lernziel	Kennenlernen von aktuellen Herausforderungen im Informationsmanagement.				
Inhalt	Wechselnd, den aktuellen Herausforderungen und Bedürfnissen folgend. Gastreferate, Diskussion. Ein detailliertes Programm liegt zu Beginn des Semesters vor.				
Voraussetzungen / Besonderes	Leistungsüberprüfung: ein Bericht; Benotung: Bestehen oder nicht bestehen; N.B. Deadline: ungefähr Ende März				
351-0778-00L	Discovering Entrepreneurship	W	3 KP	3G	P. Baschera, R. Boutellier, F. Fahrni, P. Frauenfelder, G. Grote, V. Hoffmann, P. Schönsleben, D. Sornette, J.-E. Sturm, J. Sutanto, G. von Krogh, T. Wehner

Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung bietet eine Einführung ins Unternehmertum und die Praxis des professionellen Business Management. Anhand eines kohärenten Management-/Unternehmensmodells werden schrittweise alle Teilaspekte eines erfolgreichen Unternehmens behandelt. Besondere Betonung liegt hier auf dem Zusammenhang und Zusammenspiel aller Faktoren, die die Grundlagen für ein positives Geschäftsergebnis bilden.				
Lernziel	Diese Grundlagenvorlesung soll einen generellen Überblick über das Wesen und die Funktionsweise von Unternehmen im marktwirtschaftlichen Umfeld übermitteln, und Lust auf weitergehende Vertiefung in Teilbereiche der besprochenen Themen erzeugen. Wichtige Kern-, und Teilaspekte des Business Management sollen im Gesamtkontext Unternehmertum erfasst, und deren Einfluss auf primäre Erfolgsfaktoren wie Mitarbeiter-, Kunden-, und Lieferantenzufriedenheit sowie soziale und ökologische Verantwortung gesehen werden. Der Student soll befähigt werden die eigene Rolle in einem Unternehmen zu verstehen, anfallende Anforderungen an Unternehmerpersönlichkeiten zu identifizieren, und die Grundhaltung/Grundaspekte für die Führung von Unternehmen aller Grössen zu erkennen. Langfristiges Lernziel, besonders in Verbindung mit dem Besuch weiterführender Vorlesungen, ist die Befähigung des Studenten marktwirksames Innovationspotential zu entdecken, und eigene Ideen in einem bestehenden Unternehmen oder in eine StartUp-Gründung umzusetzen.				
Inhalt	Diese Vorlesungsreihe ist primär als Grundlagenvorlesung für Bachelorstudierende sowie für nicht D-MTEC Masterstudierende und Doktoranden konzipiert, die an einem zusammenhängenden Einblick ins Unternehmertum interessiert sind. Es werden keine spezifischen Vorkenntnisse im Bereich Business oder Management vorausgesetzt, was diese Vorlesungsreihe zur idealen Ergänzung zum Standard-Curriculum der ETH Zürich macht. Zehn Professoren/-innen des D-MTEC sind in der Veranstaltung aktiv involviert, und behandeln folgende, aktuelle Themen nach einer logisch verknüpften Reihenfolge: Unternehmens-/Managementmodell Unternehmenskultur und Human Resource Management Unternehmensstrategie Marketing und Vertrieb Operations und Supply Chain Management Technologie- und Innovationsmanagement Financial Management und Accounting Managementinformationssysteme Risikomanagement Unternehmensnachhaltigkeit Erneuerung von Unternehmen Unternehmen und Volkswirtschaft Zur Umsetzung des in den Vorlesungen vermittelten Wissens werden verschiedene Übungen zu ausgesuchten Themen in Gruppen durchgeführt. Parallel zu den Vorlesungen und der schriftlichen Sessionsprüfung gilt es in einem Unternehmensplanspiel das Gelernte interaktiv umzusetzen, und zusätzlich die wesentlichen Mechanismen des Unternehmertums und die Konsequenzen von Managemententscheidungen auf das Erfolgsergebnis eines Unternehmens zu verstehen und zu verinnerlichen.				

351-0778-01L	Discovering Entrepreneurship (Uebungen)	W	1 KP	1U	P. Frauenfelder
Kurzbeschreibung	Diese Veranstaltung ist eine Ergänzung zur Basisveranstaltung Discovering Entrepreneurship (351-0778-00). Sie ermöglicht eine vertiefte Auseinandersetzung in Form von zusätzlichen Übungen				
Lernziel	Diese Veranstaltung ist eine Ergänzung zur Basisveranstaltung Discovering Entrepreneurship (351-0778-00). Sie ermöglicht eine vertiefte Auseinandersetzung in Form von zusätzlichen Übungen				
Inhalt	In der Veranstaltung werden fünf benotete Übungen zu den folgenden Themen behandelt: Unternehmensstrategie; Technologie- und Innovationsmanagement; Human Resource Management; Finanz- und Rechnungswesen; Unternehmensnachhaltigkeit				

351-0564-00L	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.				
Lernziel	-Decision making and risks; human cooperation and risks We live a in complex world with many nonlinear negative and positive feedbacks. Entrepreneurship is one of the leading human activity 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.

►► Angebot des D-UWIS

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	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 Literatur	Es werden Powerpoint Handouts, sowie einzelne ausgewählte Unterlagen abgegeben. 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.				
701-0696-00L	Risikoverhalten in Arbeitswelt und Alltag	W	3 KP	2G	T. Wehner, 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.				
701-0712-00L	Naturbeziehungen in aussereuropäischen Gesellschaften	W	2 KP	2V	T. Haller
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 / 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
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	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.
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. 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 "Bauernsicht und Forscherblick" dient als Grundlage (vgl. Fry 2001).
Literatur	- DAVENPORT, T.H., L. PRUSAK 1998: Working Knowledge. How Organisations Manage What They Know. Harvard Business School Press. Boston Massachusetts. 199 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. - 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. - POLANYI, M., 1985: Implizites Wissen. Suhrkamp. Frankfurt am Main. 94 S. - POLANYI, M. und H. PROSCH, 1975: Meaning. The University of Chicago Press. Chicago, London. 246 S. - POLANYI, M., 1974: Personal Knowledge. Towards a Post-Critical Philosophy. Erstmals 1958 veröffentlicht. The University of Chicago Press. 428 S. -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 .
Voraussetzungen / Besonderes	www.vonbauernfuerbauern.ch 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.

701-0784-00L	Marketing für Nachhaltigkeit: Konzepte, Technik, Fallbeispiele	W	2 KP	2G	S. Fassbind
Kurzbeschreibung	Marketing-Grundsätze auch für nachhaltige Produkte und Dienstleistungen anwenden. Interaktives Erlernen der Theorie des Marketings mit praktischen Übungen.				
Lernziel	Marketing-Grundsätze auch für nachhaltige Produkte und Dienstleistungen anwenden. Interaktives Erlernen der Theorie des Marketings mit praktischen Übungen.				
Inhalt	Product, Price, Placement, Promotion (und Politics) sind die Grundlagen für die Gestaltung einer Firma, eines Produktes oder einer Dienstleistung. Planen von Marketing-Strategien und Aktivitäten mit Schwerpunkt Öffentlichkeitsarbeit. Analyse von bestehenden Marketing-Konzepten: von Corporate Identity bis Erfolgskontrolle.				
Skript	Einzelne A4-Seiten zu Teilbereichen, Mind Map durch Studierende.				
Literatur	Kotler, Philip: Philip Kotler's Marketing Guide ISBN 3-593-37302-5 (2004)				
701-0786-00L	Mediation und Umweltplanung: Theoretische GL und Rollenspiele	W	2 KP	2G	K. Siegwart Merz
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 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	Bonfadelli, Otfried Jarren und Gabriele Siebert (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.				
701-0729-00L	Methoden der empirischen Sozialforschung	W	2 KP	2G	M. Stauffacher, C. Keller, K. T. Seeland
Kurzbeschreibung	Ziel dieser Veranstaltung ist es, die methodischen Grundprinzipien sozialwissenschaftlicher Forschung zu erarbeiten. Die Veranstaltung soll einen Einblick geben, in das wissenschaftstheoretische und methodische Rational sozialwissenschaftlicher Forschung, die konkrete Vorgehensweise, die Methoden und Konzepte vor allem der Fragebogenforschung.				
Lernziel	Studierenden soll mit dieser Veranstaltung das Rüstzeug vermittelt werden, sozialwissenschaftliche Forschung kritisch lesen und kleinere Forschungsarbeiten selber durchführen zu können. Lernziele dieser Veranstaltung sind insbesondere: (1) Alltägliche von wissenschaftlichen Erkenntnissen abgrenzen zu können und die Bedeutung von Methoden gestütztem Vorgehen in der Sozialwissenschaft zu verstehen. (2) Grundprinzipien sozialwissenschaftlichen Forschens verstehen, Fragebogenerhebung im Detail und andere sozialwissenschaftliche Erhebungstechniken im Überblick kennen. (3) Wissen wo und wie wissenschaftliche Literatur gefunden und wie mit wissenschaftlichen Texten gearbeitet wird.				
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. Daneben steht eine Literaturliste mit vertiefenden Texten zur Verfügung.				
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	Die Veranstaltung wird doppelt geführt (vgl. 701-0729-01, Jann). Unsere Veranstaltung legt den Schwerpunkt eher auf die Vermittlung praktisch nutzbarer Grundinformationen und eine erste Annäherung an dieselben im Rahmen von kleineren Übungen. Die eigentliche Anwendung im Sinne eines 'forschenden Lernens'/'learning by doing' erfolgt im dritten Jahr in den von den Dozenten angebotenen selbstständigen Arbeiten.				
701-0729-01L	Methoden der empirischen Sozialforschung	W	2 KP	2G	B. R. A. Jann
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. (2001). The Practice of Social Research (10th ed.). Belmont, CA: Wadsworth. Diekmann, A. (2007). Empirische Sozialforschung (18. Aufl.). Reinbek bei Hamburg: Rowohlt. Schutt, R. K. (2003). Investigating the Social World. The Process and Practice of Research (4th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage/Pine Forge. Schnell, R., P. B. Hill, E. Esser (2004). Methoden der empirischen Sozialforschung (7. Aufl.). München: Oldenbourg.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung wird doppelt geführt (vgl. 701-0729-00, Stauffacher/Keller/Seeland).

701-0707-00L	Methoden der Textanalyse	W	2 KP	2G	G. Hirsch Hadorn, C. J. Baumberger
Kurzbeschreibung	In der Lehrveranstaltung werden methodische Fertigkeiten für die eigene Arbeit mit Texten erworben. 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 zu beurteilen.				
Lernziel	Den Inhalt von Texten erfassen, wiedergeben, analysieren und beurteilen lernen.				
Inhalt	In der Lehrveranstaltung können methodische Fertigkeiten für die eigene Arbeit mit Texten erworben werden. Es werden elementare Kenntnisse für das Verständnis von Texten und die Analyse von Argumentationen vermittelt. 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.				

701-0003-00L	Mitarbeit in Hochschulgremien: Kritische Reflexion und Kompetenzerwerb ■	W	1 KP	1G	P. Alean-Kirkpatrick
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung bietet erstens eine Einarbeitung in den theoretischen Hintergrund der Hochschularbeit für Studierende. Zweitens entwickeln die Studierenden praktische Kompetenzen, die für diese Arbeit wichtig sind z.B. Sitzungstechnik, Diskussions- und Argumentationstechnik. Die erbrachten Leistungen und dadurch erworbenen Kompetenzen werden in Form eines Lernportfolios ersichtlich.				
Lernziel	Die Studierende werden 1. die Arbeitsweise von Milizgremien anhand eines theoretischen Hintergrunds kennen lernen, analysieren und einordnen können 2. Schlüsselqualifikationen für die Arbeit in Milizgremien üben, anwenden und dadurch entwickeln 3. mit Hilfe des Reflexionsinstrumentes "Lernportfolio" die eigene Leistung in Milizgremien bewusst erkennen, dokumentieren und einordnen können 4. das persönliche Kompetenzprofil erstellen und ergänzen				
Inhalt	Die Lehrveranstaltung beinhaltet die folgenden Elemente: 1. Ein Referat über "Organisation und Entwicklung der Lehre an der ETH" von Dr. P. Frischknecht und erste Orientierung über das Lernportfolio als Leistungsnachweis (Dr. P. Alean-Kirkpatrick) am Dienstag, 2.03.2010, 17.15 - 18.30 im Raum CHN H35 (Seminarraum in der Grünen Bibliothek) 2. Blockkurs "Effektvolle Sitzungen" am Samstag 6.03.2010, 8.30h-12.30 Uhr. Dr. P. Alean-Kirkpatrick im HG D23 3. Blockkurs "Diskussions- und Argumentationstechnik", am Samstag 27.03.2010, 8.30h-12.30 Uhr. Dr. P. Alean-Kirkpatrick im HG E 21 Während der beiden Blockkurse werden die Teilnehmenden weitere Details über das Verfassen eines Lernportfolios erfahren. 4. Übungs- und Reflexionsphase, bei der die Arbeit im Hochschulgremium nachgegangen wird und Portfoliobeiträge verfasst werden. Je nach Gremium kann diese Phase bis zu einem Jahr dauern. Während dieser Phase steht die Dozentin für Zwischenfragen und Beratung zur Verfügung. Spätestens bis Ende HS 2010 muss das Lernportfolio eingereicht werden. Die Semesterleistung beinhaltet: 1. Vollständige Teilnahme an allen drei Veranstaltungen 2. Teilnahme an mindestens 4 "Sitzungen" à je 2 Stunden in einem Hochschulgremium, mit entsprechender Vorbereitung und Nachbereitung 3. Reflexion und Verfassen eines Lernportfolios über die Erfahrungen und Kompetenzerwerb durch diese Arbeit				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Besuch dieser Veranstaltung ist freiwillig und wird für die Mitarbeit in Hochschulgremien nicht vorausgesetzt. Eine Teilnahme an dieser Veranstaltung setzt hingegen eine Mitarbeit in einem offiziellen Hochschulgremium voraus, die effektive Arbeit in den Gremien Teil des Kurses ist				

701-0794-00L	Umwelthistorische Forschung - aktuelle Themen in der Diskussion	W	1 KP	1S	J. Mathieu
Kurzbeschreibung	Dieses Seminar bringt Umwelt-Interessierte der ETH mit AutorInnen von neuen Bachelorarbeiten zur Umweltgeschichte zusammen. Diskutiert werden historische Fragen, die unsere periodenübergreifende Erfahrung erweitern und uns bei aktuellen Probleme behilflich sein können. Eingeladene Experten bereichern die Veranstaltung mit eigenen Beiträgen.				
Lernziel	- 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 20. Jahrhundert anhand von Fragen der Luftqualität und Luftreinhaltung, Landschaft, Wasserwirtschaft, Ernährung und Hygiene. Eingeladene Experten greifen einen Teil dieser Fragen auf und denken über neue Themen der umwelthistorischen Forschung nach. Viel Gewicht hat der offene Gedankenaustausch, an dem sich alle Teilnehmenden beteiligen können.				
Skript	Handouts für die Präsentationen.				

►► Angebot des Collecium Helveticums

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0111-07L	Future Reloaded. Die Zukunftshaltigkeit der Wissenschaften (Teil II)	W	2 KP	2V	R. Egloff Brauer, G. Folkers, J. Fehr
Kurzbeschreibung	II. Utopie und Vision in Wissenschaft und Technik: Die Lehrveranstaltung diskutiert anhand von exemplarischen Beispielen die Rolle von Visionärem und Utopischem im akademischen Forschungs- und Umsetzungsprozess. welche Zukunftsbilder treiben wissenschaftliche Neuerung voran, inwiefern ist wissenschaftliche Forschung auf utopische Momente angewiesen?				

Lernziel	Die Lehrveranstaltung stellt Forschende und Lehrende von Universität Zürich und ETH Zürich sowie deren visionären wissenschaftlichen und technischen Projekte in den Mittelpunkt. Sie kombiniert geführte thematisch Lektüren und Diskussionen im Kolloquiumsrahmen mit öffentlichen Abendveranstaltungen, die integraler Bestandteil des obligatorischen Sitzungsplans sind.
Inhalt	Termine: Die Lehrveranstaltung besteht aus den drei öffentlichen Abendveranstaltungen unter dem Titel «Future Reloaded» (jeweils Dienstag, 1820 Uhr: 9. März, 20. April, 18. Mai) und einer für die Studierenden dazugehörigen Vorbereitungssitzung (jeweils Dienstag, 1618 Uhr: 2. März, 13. April, 11. Mai). Die obligatorische Vorbereitungssitzung findet statt am Dienstag, 23. Februar 1618 Uhr. Eine zusätzliche Abschlussitzung findet am Dienstag, 25. Mai, 1618 Uhr statt.
Voraussetzungen / Besonderes	Das Kolloquium ist sowohl für Studierende der ETH Zürich als auch der Universität Zürich anrechenbar. Es schliesst an jenes des Herbstsemesters (Future Reloaded I) an, kann aber auch unabhängig von diesem besucht werden. Die obligatorische Vorbereitungssitzung findet statt am Dienstag, 23. Februar 1618 Uhr.

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

►► 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, M. Detmar, C. Halin Winter, J. Hall, J.-C. Leroux, D. Neri, U. Quitterer, R. Schibli, P. A. Schubiger, 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	E. W. Farkas
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	Differential- und Integralrechnung in mehreren Variablen: Funktionsbegriff, Ableitungsbegriff, Taylorpolynome, Differentiale, Linienintegrale, Gebietsintegrale, Integralsätze. Lineare Algebra: Lineare Gleichungssysteme, Matrizenrechnung, Eigenwerttheorie, lineare Differentialgleichungssysteme.				
Literatur	- L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2 und 3, 11. Auflage, Vieweg Verlag. - H. H. Storrer: Einführung in die mathematische Behandlung der Naturwissenschaften I, Birkhäuser. - K. Nipp, D. Stoffer: Lineare Algebra, vdf, Hochschulverlag an der ETH.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Besuch der Vorlesung Mathematik I				
252-0850-00L	Informatik (für Biol./Pharm. Wiss.)	O	4 KP	2V+2U	H. Hinterberger
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.)	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:	
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. b-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

Reduktion zu Anilinen,

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).

551-0004-06L	Systematische Biologie: Pflanzen	O	4 KP	2V+1U	M. Baltisberger
Kurzbeschreibung	Generationszyklen, Grundkenntnisse der Morphologie und Systematik der Pflanzen (Moose, Farne, Blütenpflanzen). Prinzipien der Evolution, ökologische Bedeutung (einschliesslich Zeigerpflanzen), Grundlagen für die Artenkenntnis; Nutzpflanzen. Umgang mit Bestimmungsschlüssel.				
Lernziel	Vorlesung: Grundkenntnisse in Morphologie und Systematik, Prinzipien der Evolution, Grundlagen für die Artenkenntnis der Pflanzen. Übungen: Fähigkeit, selbständig mit einem Bestimmungsschlüssel umgehen zu können.				
Inhalt	Vorlesung: Grundlagen der Morphologie und Systematik sowie ökologische Bedeutung der Blütenpflanzen; Zeigerpflanzen, Nutzpflanzen. Übungen: Selbständiges Bestimmen von Pflanzen mit einem Bestimmungsschlüssel.				
Skript	siehe Literatur				
Literatur	Baltisberger M. 2009: Systematische Botanik Einheimische Farn- und Blütenpflanzen. 3. Auflage. v/dlf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich. Baltisberger M. & Frey D. 2003: Herbar CD-ROM. v/dlf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich. Hess H.E., Landolt E., Hirzel R. & Baltisberger M. 2010: Bestimmungsschlüssel zur Flora der Schweiz. 6., aktualisierte und erweiterte Aufl., Birkhäuser Verlag, Basel/Boston/Berlin. Osterwalder K., Klingeböck A., Baltisberger M. & Kretschmar R. 2006: Virtuelle Exkursionen/Virtual Excursion. v/dlf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich.				

►► 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, F. Allain,

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. Web-Adresse für generelle Praktikumsinformation: http://www.biol.ethz.ch/education/bscbiology/praktikum/index_EN (Aktuelle Information werden anfangs FS10 über das Internet erhaltbar sein)
Inhalt	Diese Informationen werden auch über Email direkt an die Studenten verteilt. Es werden drei Blöcke angeboten: Allgemeine Biologie, Biochemie und Molekularbiologie. Allgemeine Biologie: - Anatomie der Mäuse & Histologie - Anatomie der Pflanzen - Meiose, Reproduktion der Angiospermen & Genetik (Arabidopsis, Neurospora, Drosophila) - Pflanzenökologie Biochemie: - Proteinreinigung - SDS-Gelelektrophorese - Enzymaktivität - Enzymkinetik 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: - Es wird am ersten Tag Unterlagen für "Anatomie der Pflanzen" & "Reproduktion der Angiospermen" abgegeben. - Es wird auch die Unterlagen für "Anatomie der Mäuse & Histologie" abgegeben. Biochemie (NETHZ log-in): - Die Unterlagen findet man unter: https://www.bc.biol.ethz.ch/teaching/scripts Molekularbiologie: - Die Unterlagen findet man unter: http://www.mol.biol.ethz.ch/teaching/lectures_practical
Literatur	Keine

Voraussetzungen /
Besonderes SEHR WICHTIG: Aufgrund sehr hohen Studentenzahlen muss die Einschreibung für das Praktikum bis spätestens Sonntag 7.2.2010 erfolgen.
Spätere Anmeldungen können NICHT berücksichtigt werden.

BITTE BEACHTEN SIE AUCH DIE FOLGENDEN REGELN FÜR FS10:

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.

Falls sich mehr als 240 Studenten für diesen Kurs einschreiben, werden zusätzlichen Praktikumstage durchgeführt, welche anschliessend ans Frühjahrssemester in den Semesterferien stattfinden werden. Die reservierten Daten sind June 3 und June 7 bis June 9 (Woche 22 - 23).

Das Praktikum GL Bio I findet an folgenden Tagen während des Frühjahrssemesters 2010 statt. Stellen Sie deshalb bereits jetzt sicher, dass Sie keine weiteren Verpflichtungen an diesen Tagen haben.

- 15.2.2010
- 16.2
- 17.2
- 18.2
- 25.2
- 4.3
- 11.3
- 18.3
- 25.3
- 1.4

Ostern & Ferien: 2.4 - 11.4.2010

- 15.4.2010
- 22.4
- 29.4
- 6.5
- 20.5
- 27.5

EXTRA PRAKTIKUMSTAGE

- 3.6.2010
- 7.6
- 8.6
- 9.6

551-0004-05L	Systematische Biologie: Botanische Exkursionen	O	3 KP	4U	M. Baltisberger
Kurzbeschreibung	Feldarbeit: Exkursionen (verschiedene Regionen und Höhenstufen der Schweiz): Bestimmen und Kennen von wichtigen Arten, Ökologie wichtiger Arten, Zeigerpflanzen, Kenntnis von ökologischen Zusammenhängen aufgrund wichtiger Vegetationen.				
Lernziel	Bestimmen und Kennen von wichtigen Arten, Kenntnis von ökologischen Zusammenhängen aufgrund wichtiger Vegetationen.				
Inhalt	Exkursionen (verschiedene Regionen, Höhenstufen und Vegetationen der Schweiz): Artenkenntnis, Ökologie wichtiger Arten, Zeigerpflanzen, Vergesellschaftung.				
Skript	siehe Literatur.				
Literatur	Baltisberger M. & Frey D. 2003: Herbar CD-ROM. v/d/f Hochschulverlag AG an der ETH Zürich. Hess H.E., Landolt E., Hirzel R. & Baltisberger M. 2010: Bestimmungsschlüssel zur Flora der Schweiz. 6., aktualisierte und erweiterte Aufl., Birkhäuser Verlag, Basel/Boston/Berlin. Osterwalder K., Klingeböck A., Baltisberger M. & Kretschmar R. 2006: Virtuelle Exkursionen/Virtual Excursion. v/d/f Hochschulverlag AG an der ETH Zürich.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Systematische Biologie: Pflanzen.				

► Zweites Studienjahr

►► Kernfächer 2. Jahr

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0044-00L	Physik II	O	4 KP	3V+1U	T. Esslinger
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., Läuger, 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, O	5 KP	5V	W. Gruissem, H. Hennecke, A. Oxenius, M. Thallmair-Honold, N. Amrhein, W.-D. Hardt, F. Landgraf
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			
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.			
Skript	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.			
Literatur	- Taiz, L., Zeiger, E.: Plant Physiology 2nd ed. (bzw. 3rd ed) Sinauer Associates, Sunderland, MA 1998 - Brock, Biology of Microorganisms (Madigan, M.T. and Martinko, J.M., eds.), 11th ed., Pearson Prentice Hall, 2006 - Teil Neurobiologie: D. Purves, G.J. Augustine, D. Fitzpatrick, L.C. Katz, A.-S. LaMantia and J.O. McNamara. "Neuroscience" (Sinauer). M.J. Zigmond, F.E. Bloom, S.C. Landis, J.L. Roberts and L.R. Squire. "Fundamental Neuroscience" (Academic Press).			

557-0172-00L	Anatomie II und Histologie	O	3 KP	2V+2G	D. P. Wolfer, G. Colacicco, 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 Digitale Unterlagen: Histologie: http://www.dpwolfer.ch/dpwolfer/TEAstu-ge.htm#Histo Anatomie: http://www.dpwolfer.ch/dpwolfer/TEAstu-ge.htm#Anaph				
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, C. Wagner
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

Voraussetzungen / Die Vorlesung setzt den Besuch von Anatomie I und Physiologie I voraus
Besonderes

►► **Praktika 2. Jahr**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0104-00L	GL der Biologie II	O	8 KP	8P	P. Kallio, H.-D. Beer, W. Gruissem, S. Jessberger, W. Kovacs, W. Krek, M. Künzler, I. Mansuy, D. Neumann, U. Suter, N. Tricaud, S. Werner
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.				
	Web-Adresse für generelle Praktikumsinformation: http://www.biol.ethz.ch/education/bscbiology/praktikum/index_EN				
	Aktuelle Information werden anfangs FS10 über das Internet erhaltbar sein.				
	Diese Informationen werden auch über Email direkt an die Studenten verteilt.				
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 http://team.biol.ethz.ch/e-learn/551-0104-00L (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 http://www.cell.biol.ethz.ch/teaching/bachel/glpraktikum erhältlich.				
	Pflanzenphysiologie: Es wird am ersten Tag ein ausführliches Skript abgegeben				
Literatur	Protokolle, Mikrobiologieteil: abgegebenes Skript				
Voraussetzungen / Besonderes	BITTE BEACHTEN SIE DIE FOLGENDEN REGELN FUR FS10: 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. Das Praktikum GL Bio II findet an folgenden Tagen während des Frühjahrssemesters 2010 statt. Stellen Sie deshalb bereits jetzt sicher, dass Sie keine weiteren Verpflichtungen an diesen Tagen haben. - 26.2.2010 - 5.3 - 12.3 - 19.3 - 26.3 Ostern und Ferien: 2.4 - 11.4.2010 - 16.4 - 23.4 - 30.4 - 7.5 - 14.5 - 21.5 - 28.5 KEINE Praktikum; June 4, 2010				

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, 2006. Weitere Unterlagen zu einzelnen Versuchen werden abgegeben.				
Literatur	- H.-D. Försterling, H. Kuhn, Physikalische Chemie in Experimenten, 2. Aufl., VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim 1985. - D. P. Shoemaker, C. W. Garland, J. W. Nibler, Experiments in Physical Chemistry, 5th ed., McGraw-Hill, New York, 1989.				
557-0156-01L	Physiologie	O	1 KP	1P	C. Spengler Walder, 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, 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 und Schilddrüsenerkrankungen.				
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/Toxikologie, Allgemeine Diagnostik von Lebererkrankungen, Schilddrüse, Genetische Untersuchungen in der klinischen Chemie.				
Skript	Unterlagen werden während der Vorlesung abgegeben.				
Literatur	- Hallbach, Klinische Chemie und Hämatologie für den Einstieg, Thieme Verlag; - Dörner, Klinische Chemie und Hämatologie, Thieme Verlag; - Bruhn/Fölsch, Lehrbuch der Labormedizin, Schattauer Verlag - Renz, Integrative Klinische Chemie und Laboratoriumsmedizin				
535-0210-00L	Radiopharmazeutische Chemie	O	2 KP	2V	P. A. Schubiger, S. M. Ametamey, R. Schibli
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	http://zrw.web.psi.ch/lectures/				
Literatur	Charles B. Sampson (editor), Textbook of Radiopharmacy Theory and Practice, Gotdon and Breach Science Publishers, Amsterdam, (1999) Gopal B. Saha, Ph.D, Fundamentals of Nuclear Pharmacy; Fourth Edition; Springer-Verlag, New York Inc., (1998); M. Comet, M. Vidal, Radiopharmaceutiques, Chimie des Radiortraceurs et Applications Biologiques, Presses Universitaires de Grenoble, France (1998).				
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-Zsilavec, 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.				
535-0233-00L	Pharmazeutische Analytik II	O	1 KP	1G	I. A. Werner Kaeslin
Kurzbeschreibung	Basis- und Fachwissen in pharmazeutischer Analytik. Theoretische Kenntnisse und praktisches Verständnis zur selbständigen Lösung analytischer Probleme in der Pharmazie.				
Lernziel	Förderung des Basis- und Fachwissens in pharmazeutischer Analytik. Theoretische Kenntnisse und Verständnis zur selbständigen Lösung analytischer Probleme in der Pharmazie.				
Inhalt	Einführung in die allgemeine pharm. Analytik, Planung und Auswertung von Versuchen. Reinheitsprüfungen und Gehaltsbestimmungsmethoden der Ph. Helv. und Ph. Eur., Methoden der Chromatographie (Dünnschicht-, Gas- und Flüssigkeitschromatographie): Grundlagen und pharmazeutische Anwendungen. Spektroskopische Methoden (UV-, IR- und NMR-Spektroskopie): Grundlagen mit Anwendungsbeispielen von pharmazeutischen Stoffklassen. Validierung von Analysemethoden. Probenvorbereitung in der Pharmazie unter Einbezug der diversen galenischen Formen. Grundlagen der pharmazeutischen Mikroanalytik: Identifizierung und Quantifizierung von Verunreinigungen im Spurenbereich. Kopplungstechniken, insbesondere Chromatographie-Spektroskopie.				
Skript	Die Präsentationsfolien werden in der Vorlesung als Skript abgegeben.				
Literatur	- H. J. Roth, K. Eger, R. Troschütz, Arzneistoffanalyse, neueste Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart; - Rücker, Neugebauer, Willems, Instrumentelle pharmazeutische Analytik, neueste Auflage, WVG, Stuttgart; weitere Literaturen im Vorlesungsskript.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraus.: Pharmazeutische Analytik I (535-0219 und 535-0232)				
535-0241-02L	Biopharmazie 2	O	1 KP	1G	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.				
535-0342-00L	Pharmazeutische Biologie II	O	1 KP	1G	K.-H. Altmann
Kurzbeschreibung	Inhalt der Vorlesung sind die Struktur und Biosynthese pflanzlicher Inhaltsstoffe sowie die pharmakologischen Wirkungen und therapeutischen Anwendungen biogener Arzneistoffe pflanzlichen Ursprungs (vgl. Vorlesung PB I). Schwerpunkte sind im FS die Stoffklassen der Alkaloide und der ätherischen Öle. Darüberhinaus werden theoretische Grundlagen zum Praktikum Pharmazeutische Biologie II diskutiert.				
Lernziel	Verständnis der Biosynthese pflanzlicher Inhaltsstoffe. Erwerb grundlegender Kenntnisse zur therapeutischen Anwendung wichtiger pflanzlicher Arzneidroge (bzw. davon abgeleiteter Extraktpräparate) und isolierter Naturstoffe (generelle Indikationsgebiete, Inhaltsstoffe allgemein, mögliche wirksamkeitsbestimmende Inhaltsstoffe, molekulare Wirkmechanismen, klinische Wirksamkeitsbelege). Ausserdem Vermittlung der theoretischen Grundlagen zum Praktikum Pharmazeutische Biologie II (LV-Nr. 50-349).				
Inhalt	Fortsetzung der Vorlesung Pharmazeutische Biologie I (LV-Nr. 535-0341) mit denselben grundlegenden inhaltlichen Schwerpunkten. Inhaltsstoffgruppen (sowie die damit assoziierten Arzneidroge), die in der Vorlesung Pharmazeutische Biologie II besprochen werden, sind Alkaloide und ätherische Öle. Im ersten Drittel der Vorlesung werden darüberhinaus kurz einige der theoretischen Grundlagen zum Praktikum Pharmazeutische Biologie II diskutiert (Extraktionsverfahren, chromatographische Verfahren zur Analyse und Reinigung von Naturstoffen, chemische Nachweisreaktionen für einzelne Naturstoffklassen).				
Skript	Wird in Einzelteilen jeweils vor der Vorlesung abgegeben. (Sowohl in Form von Papierkopien als elektronisch).				
Literatur	- R. Hänsel, O. Sticher, Pharmakognosie - Phytopharmazie, 7. Auflage, Springer-Verlag, 2003. - H. Rimpler, Biogene Arzneistoffe, 2. Auflage, Deutscher Apothekerverlag, 1999. - T. Dingermann, K. Hiller, G. Schneider, I. Zündorf, Schneider -Arzneidroge, 5. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, 2004.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundvorlesungen in organischer Chemie, Biochemie und Biologie sowie die Vorlesung Pharmazeutische Biologie I.				
535-0390-00L	Pathobiologie	O	2 KP	2V	A. N. Eberle
Kurzbeschreibung	Molekulare Zusammenhänge der Krankheitsentstehung und Übersicht über die verschiedenen Organerkrankungen: Haut, Endokrinopathien, Stoffwechsel, Darm und Leber, Skelett und Muskulatur, Rheuma, Blutzellsystem, Herz und Kreislauf, Nieren, Wasser-/Salz-Haushalt, Lungen, Geschlechtsorgane, Nervensystem, Sinnesorgane, Schmerz, Mechanismen der Suchtentstehung.				
Lernziel	Verständnis der molekularen Zusammenhänge bei der Krankheitsentstehung.				
Inhalt	Pathobiochemische Mechanismen als Grundlage für pathophysiologische Zustände bei verschiedenen Organerkrankungen. Vorlesungsinhalte: 1. Einführung und Grundlagen 2. Hautkrankheiten 3. Endokrinopathien, Gewichtsregulation, Fettstoffwechselstörungen 4. Darm- und Leberkrankheiten 5. Erkrankungen von Skelett und Muskulatur, Rheumatische Erkrankungen 6. Pathobiologie des Blutzellsystems 7. Herz-Kreislauf-Krankheiten 8. Pathobiologie der Nieren, Störungen beim Wasser-/Salz-Haushalt 9. Pathobiologie der Lungen 10. Erkrankungen von Geschlechtsorganen 11. Erkrankungen des Nervensystems 12. Pathobiologie der Sinnesorgane, Augenkrankheiten 13. Pathobiologie des Schmerzes 14. Mechanismen der Suchtentstehung				

Skript	Wird auf folgender Internetseite veröffentlicht: http://www.alexerberle.ch/teaching.htm Gesamt-CD wird am Ende der Vorlesung abgegeben.				
Literatur	gemäss Angaben des Dozenten				
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	M.E. Aulton. Pharmaceutics - 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, 6th edition, Williams & Wilkins, Baltimore, 1995 A.M. Hillery, A.W. Lloyd, J. Swarbrick (Eds.), Drug Delivery and Targeting, Taylor & Francis, London and New York, 2001				
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 I	O	1 KP	1V	R. Schmidt, R. Allematt
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: Basiskennntnisse 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, Lutz Hein, Klaus Mohr
Pharmakologie und Toxikologie
16. Auflage; 610 Seiten
2006; Thieme Verlag; ISBN-10: 3133685163; ISBN-13: 9783133685160

Zur Vertiefung pharmakologischer Kenntnisse:
Klaus Aktories, Ulrich Förstermann, Franz Hofmann, Wolfgang Forth.
Allgemeine und spezielle Pharmakologie und Toxikologie.
9. Auflage, völlig überarbeitet - 1190 Seiten
2006; Urban und Fischer bei Elsevier; ISBN-10: 3437444905; ISBN-13: 9783437444906

Das internationale Standardwerk der Pharmakologie:
Goodman & Gilman's The Pharmacological Basis of Therapeutics.
Brunton Laurence, Lazo John, Parker Keith.
11th edition - 1984 Seiten
2005; McGraw - Hill Professionals; ISBN: 0071422803

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 Medizinalprodukten: 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 - D.L. Sackett, W.S. Richardson, W. Rosenberg, R.B. Haynes: Evidence-based Medicine. 1996, 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, Lutz Hein, Klaus Mohr
Pharmakologie und Toxikologie
16. Auflage; 610 Seiten
2006; Thieme Verlag; ISBN-10: 3133685163; ISBN-13: 9783133685160

Zur Vertiefung pharmakologischer Kenntnisse:
Klaus Aktories, Ulrich Förstermann, Franz Hofmann, Wolfgang Forth.
Allgemeine und spezielle Pharmakologie und Toxikologie.
9. Auflage, völlig überarbeitet - 1190 Seiten
2006; Urban und Fischer bei Elsevier; ISBN-10: 3437444905; ISBN-13: 9783437444906

Das internationale Standardwerk der Pharmakologie:
Goodman & Gilman's The Pharmacological Basis of Therapeutics.
Brunton Laurence, Lazo John, Parker Keith.
11th edition - 1984 Seiten
2005; McGraw - Hill Professionals; ISBN: 0071422803

Voraussetzungen /
Besonderes Voraussetzungen: Abschluss Grundstudium

		O	2 KP	4P	S.-D. Krämer
535-0240-00L	Praktikum Biopharmazie ■				
Kurzbeschreibung	Vertiefung und praktische Umsetzung des Vorlesungsstoffes Biopharmazie I. 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 I (50-241 und 50-242).				
Inhalt	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.				
Skript	Biopharmazie Praktikumsskript (Krämer/Wunderli-Allenspach)				
Literatur	P. Langguth, G. Fricker, H. Wunderli-Allenspach "Biopharmazie", Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2004				
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 / Besonderes	Unterrichtsmethoden: Demonstrationen; praktische Übungen nach Vorschrift oder unter Anleitung; Selbständige Literatursuche; Beantwortung von Fragenkatalogen aufgrund von Literaturdaten (Praktikumsskript, Lehrbücher, Kataloge, Arzneibücher); Seminare; Selbständige experimentelle Projektarbeit.				
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 Arzneidrogen/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 und Naturstoffen durch mikroskopische, physikalische, spektroskopische, chemische und chromatographische Methoden.
Skript	Wird zu Beginn des Praktikums abgegeben.
Literatur	- R. Hänsel, O. Sticher, Pharmakognosie - Phytopharmazie, 8. Auflage, Springer-Verlag, 2007. - H. Wagner, S. Bladt, Plant Drug Analysis. A Thin Layer Chromatography Atlas, Springer, 1996; ISBN 3-540-58676-8 - K.P. Adam, H. Becker, Analytik biogener Arzneistoffe, Wiss. Verlagsges. mbH Stuttgart, 2000; ISBN 3-8047-1677-6 - W. Eschrich, Pulver-Atlas der Drogen, 7. Auflage, Deutscher Apotheker Verlag, Stuttgart, 1999, ISBN 3-7692-2505-8 - B. Hohmann, G. Reher, E. Stahl-Biskup, Mikroskopische Drogenmonographien der deutschsprachigen Arzneibücher, Wiss. Verlagsges. mbH, Stuttgart, 2001; ISBN 3-8047-1762-4
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundpraktika in Biologie und Chemie. Vorlesung Pharmazeutische Biologie I.

► 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

► 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	M. Detmar
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.				

► 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:</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	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.				

► Assistenzjahr Mantelfächer

Die Lehrveranstaltungen des Assistenzjahres sind nicht öffentlich zugänglich. Die Studierenden werden über die Durchführung der Mantelfächer direkt informiert.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
535-5506-00L	Pharmaceutical Care - Health Care ■	W	8 KP	10G	P. Wiedemeier
Kurzbeschreibung	Vertiefung der Anwendungsfelder für Pharmazeutische Betreuung sowie Vertiefung der Aktivitäten im präventiven Bereich anhand erweiterter Indikationsgebiete und spezieller PatientInnen-kategorien. Mögliche Zusammenarbeit der Offizinapotheke 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 Offizinapotheke 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 Offizinapotheke 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	Arzneimittelkenntnisse ■	W	8 KP	10G	P. Wiedemeier
Kurzbeschreibung	Vertiefung der Arzneimittelkenntnisse anhand erweiterter Indikationsgebiete und spezieller PatientInnen-gruppen. 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				
Lernziel	Vertiefung der Arzneimittelkenntnisse anhand erweiterter Indikationsgebiete und spezieller PatientInnen-gruppen. 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 PatientInnen-gruppen (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.				

535-5505-00L	Mantelfach ■	W	8 KP	10G	P. Wiedemeier, B. Falch, K. Fünfschilling
Kurzbeschreibung	Vertiefung der für praktisch tätige Medizinalpersonen relevanten Kenntnisse in Bereichen ausserhalb der Naturwissenschaften. Differenzierte Fragestellungen bzw. kontrovers Standpunkte bezüglich Ethik und Kommunikation, zu ökonomischen und juristischen Aspekten oder über den adäquaten Umgang mit komplementärmedizinischen Themen. Vermittlung des Fachwissens an die entsprechenden Zielgruppen.				
Lernziel	Vertiefung der für praktisch tätige Medizinalpersonen relevanten Kenntnisse in Bereichen ausserhalb der Naturwissenschaften. Differenzierte Fragestellungen bzw. kontrovers Standpunkte bezüglich Ethik und Kommunikation, zu ökonomischen und juristischen Aspekten oder über den adäquaten Umgang mit komplementärmedizinischen Themen. Vermittlung des Fachwissens an die entsprechenden Zielgruppen.				
Inhalt	Vertiefung der für praktisch tätige Medizinalpersonen relevanten Kenntnisse in Bereichen ausserhalb der Naturwissenschaften. Differenzierte Fragestellungen bzw. kontroverse Standpunkte bezüglich Sozialkompetenz, Ethik und Kommunikation (PatientInnen, KundInnen, MitarbeiterInnen, KollegInnen, Geschäfts- und Handelspartner). Oekonomische und juristische Aspekte: Pflichten, Rechte, Chancen, Optionen, Auflagen, Lösungen, Interpretationsspielräume und Grenzen. Markt, Kosten, Rentabilität, Politik. Fähigkeit zur erweiterten Beurteilung von komplementärmedizinischen Methoden, Therapiekonzepten und Arzneimitteln. Adäquate Darstellung der Möglichkeiten und Grenzen: Bewertung der postulierten Wirkungsmechanismen, der Evidenz und der damit verbundenen Bedeutung von Heilversprechungen für die PatientInnen. Vermittlung des Fachwissens an die entsprechenden Zielgruppen.				

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, M. Carollo, G. Dissertori, R. J. Douglas, K. Ensslin, T. Esslinger, J. Faist, J. Fröhlich, M. Gaberdiel, A. Gehrmann-De Ridder, G. M. Graf, A. Imamoglu, P. Jetzer, H. Katzgraber, U. Keller, K. S. Kirch, S. Lilly, L. M. Mayer, J. F. Mesot, M. R. Meyer, B. Moore, F. Pauss, D. Pescia, R. Renner, A. Rubbia, T. C. Schulthess, U. Seljak, M. Sigrist, M. Troyer, E. H. Türeci, J. F. van der Veen, A. Vaterlaus, A. Wallraff, W. Wegscheider, P. Werner, 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
402-1812-07L	Physik II	O	7 KP	4V+2U	W. Wegscheider
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung stellt eine erste Einführung in die Physik dar. Im Herbstsemester (Physik I) liegt der Hauptschwerpunkt auf klassischer Mechanik bis hin zur Newton'schen Gravitationstheorie, mit einer zusätzlichen Einführung in die spezielle Relativitätstheorie. Im Frühjahrssemester (Physik II) werden dann Schwingungen, Wellen und die Thermodynamik behandelt.				
Lernziel	Grundkenntnisse in klassischer Mechanik.				
Inhalt	Anwendung dieser Grundkenntnisse auf physikalische Probleme, unter Zuhilfenahme der noetigen mathematischen Werkzeuge. Siehe Web-Site				
401-1262-07L	Analysis II	O	10 KP	6V+3U	H. Knörrer
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	Blatter, C. : Analysis II (Springer); elektronisch verfügbar.				
Literatur	Amann, H. und Escher, J. : Analysis II, III (Birkhäuser). Walter, W.: Analysis II (Springer).				
401-1152-00L	Lineare Algebra II	O	7 KP	4V+2U	G. Felder, T. H. Willwacher
Kurzbeschreibung	Determinanten, Eigenwerte und Eigenvektoren, Jordan-Normalform, Bilinearformen, Euklidische und Unitäre Vektorräume, ausgewählte Anwendungen.				
Lernziel	Verständnis der wichtigsten Grundlagen der Linearen Algebra.				
401-1652-00L	Numerische Methoden	O	7 KP	4V+2U	D. Kressner
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs gibt eine Einführung in numerische Methoden für Studierende der Mathematik und Physik 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.				

►► Obligatorische Fächer des übrigen Bachelorstudiums

►►► Prüfungsblock II

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-2204-00L	Physik IV	O	6 KP	3V+2U	A. Wallraff
Kurzbeschreibung	Inhalt: Atome, Photonen, Elektronen, Einführung in die Quantenmechanik, eindimensionale Probleme, Teilchen in einem Potential, Tunneleffekt, Harmonischer Oszillator, Wasserstoffatom, Spin, Superpositionsprinzip und Verschränkung, Grundlagen der Atomphysik, Zeeman Effekt, Stark Effekt, Mehrelektronen-Atome, Moleküle, Quantenstatistik, Fermionen, Bosonen.				
402-0204-00L	Elektrodynamik	O	7 KP	4V+2U	R. Renner
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				
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				

►►► Prüfungsblock III

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	J. Fröhlich
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)				

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0234-00L	Kontinuumsmechanik	W	8 KP	3V+2U	G. M. Graf
Kurzbeschreibung	Mechanik der elastischen Medien und Hydrodynamik: Deformations- und Spannungstensor, Feldgleichungen, Gleichgewicht, Wellen und Schwingungen. Dynamik der Fluida, Euler und Navier-Stokes-Gleichung, Bernoulli-Gleichung, Wirbel, Schwerewellen, Potentialströmungen, Profile. Viskose Fluida, Reynoldszahl, Stokes'scher Widerstand, Grenzschichten, Instabilitäten, Turbulenz, Kolmogorov-Skalierung.				
Lernziel	Kenntnis der wesentlichen Konzepte und Methoden der theoretischen Mechanik elastischer Medien und der Hydrodynamik. Vertiefung durch Beispiele und Lösen von Übungsproblemen.				
Inhalt	Einführung in die Konzepte und Methoden der theoretischen Mechanik der elastischen Medien und der Hydrodynamik: Beziehung zwischen Deformations- und Spannungstensor, Bilanzgleichungen, Feldgleichungen elastischer Medien, Elastostatik, Wellen und Schwingungen, Gitterversetzungen und plastische Deformation. Dynamik der Fluida, Euler'sche Gleichung idealer Fluida, Navier-Stokes-Gleichung realer Fluida, Bernoulli-Gleichung, Wirbeltheoreme von Thomson und Helmholtz, Dynamik von Wirbeln, Schwingungen und Wellen in Fluida, Schwerewellen, zweidimensionale Potentialströmungen, Zirkulation, Magnuskraft, Theorem von Kutta-Zhukhovski, Umströmung von verschiedenen Profilen (Zylinder, Platte, Flügelprofil), Kutta-Bedingung. Inkompressible viskose Fluida, Reynoldszahl, Hagen-Poiseuille-Strömung, Stokes'scher Widerstand, Prandtl'sche Grenzschicht, Couette-Strömung und Taylor-Instabilität. Turbulenz, Instabilität laminarer Strömungen, Reynolds'sche Gleichungen, Entwicklung der Turbulenz, Kolmogorov-Skalierung.				

► 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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.net.ethz.ch/lms/course/view.php?id=303				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Povh et al.: Teilchen und Kerne, Springer Verlag 2009 - 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				

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0275-00L	Quantenelektronik	W	12 KP	4V+2U	J. Faist
Kurzbeschreibung	Classical and semi-classical introduction to Quantum Electronics. Obligational for further elective courses in Quantum Electronics. The field of Quantum Electronics describes the study of light and its interaction with matter. A strong emphasis is laid on lasers, their properties and further photonic devices.				
Lernziel	Teach the fundamental building blocks needed to manipulate light through its interaction with matter.				
Inhalt	Geometrical optics Wave propagation Interference and coherence Fourier optics Light-matter interaction Fundamentals of lasers Waveguides and integrated optics				
Skript	Will be distributed in lecture according to need (in English)				
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				
	<i>Kernfächer (Physik Master)</i>				

► 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	Anleitungen zum Physikalischen Praktikum, Ott, 17. Auflage				
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.				
151-0162-00L	Nuclear Reactor's Laboratory Course	W	4 KP	3P	H.-M. Prasser, A. Manera
Kurzbeschreibung	Anhand von Experimenten an einem Unterrichtsreaktor und an Kraftwertsimulatoren werden vertiefte Kenntnisse über Aufbau, Funktion von und dynamische Abläufe in Kernreaktoren und Kernkraftwerken bei Lastwechseln und Störfällen vermittelt.				
Lernziel	Verstehen reaktorkinetischer und -dynamischer Zusammenhänge, Kenntnisse des Aufbaus und der Funktion von Kernreaktoren und Kernkraftwerken, Transienten- und Störfallabläufen.				
Inhalt	Kinetik der Kettenreaktion, Rolle der Verzögerten Neutronen, Kritikalität, Reaktorperiode, dynamische Rückkopplungen (Moderatortemperatureffekt, Dopplereffekt, Xenon-Vergiftung, Dampfblaseneffekt), Steuerung und Regelung von Druck- und Siedewasserreaktoren, Transienten- und Störfallabläufe, Zusammenspiel nukleare Dampferzeugeranlage - Turbinenkreislauf, Funktion von Reaktorschutz- und Sicherheitssystemen, Aufbau und Bedienung des Leitstands, Arbeit der Reaktoroperatoren. Das Praktikum umfasst: Einführung in die Funktion von kritischen Anordnungen (Nullleistungsreaktoren) Laborversuch am Unterrichtsreaktor CROCUS der EPF Lausanne, 1 Tag Reaktordynamik von DWR und SWR am Simulator, Kraftwerksschule PSI, 1 Tag Ausbildung am Trainingssimulator des KKW Mühleberg (SWR), 1 Tag Ausbildung am Trainingssimulator des KKW Beznau (DWR), 1 Tag Kurzeinführung thermohydraulische Modellierung (Übung mit einfachen Simulationen), 1 Tag Hausaufgabe: Rechenaufgaben zum dynamischen Verhalten von Kernreaktoren Abschlussseminar: Gegenseitige Vorstellung der Ergebnisse der Hausaufgabe				
Skript	Dokumentationen der verwendeten Anlagen werden verteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Notwendige Voraussetzung ist ein vorheriger erfolgreicher Besuch der Lehrveranstaltung 151-0163-00L Nuclear Energy Conversion im Herbstsemester. Der Kurs ist auf 12 Teilnehmer beschränkt. Testatbedingung: Abgabe der Hausarbeit, Vortrag der Ergebnisse (wird benotet)				
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
402-0210-10L	Proseminar Theoretische Physik	W	9 KP	2S	C. Anastasiou, A. Gehrman-De Ridder, G. Blatter, J. Fröhlich, 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, P. Werner, D. Wyler
Kurzbeschreibung	Im Proseminar geht es um das angeleitete Selbststudium von Originalarbeiten und von fortgeschrittenen Lehrbüchern der theoretischen Physik. Innerhalb des semesterweise festgelegten Gebiets haben die Teilnehmerinnen und Teilnehmer einen Vortrag über ein spezielles Thema zu halten.				
Inhalt	Im Proseminar geht es um das angeleitete Selbststudium von Originalarbeiten und von fortgeschrittenen Lehrbüchern der theoretischen Physik. Innerhalb des semesterweise festgelegten Gebiets haben die Teilnehmerinnen und Teilnehmer einen Vortrag über ein spezielles Thema zu halten. Wiederkehrende Gebiete sind: Festkörperphysik, Teilchenphysik, mathematische Physik, Quantenfeldtheorie, Allgemeine Relativitätstheorie, Computational Physics etc.				
402-0217-BSL	Theoretische Semesterarbeit in einer Gruppe des Physikdepartements	W	9 KP	18A	M. Gaberdiel, C. Anastasiou, G. Blatter, J. Fröhlich, A. Gehrman-De Ridder, G. M. Graf,

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 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-BSL	Festkörperphysik für Vorgerückte ■ <i>Betreuer dieser experimentellen Semesterarbeit:</i> Prof. Bertram Batlogg Prof. Klaus Ensslin Prof. Danilo Pescia 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. Atac Imamoglu Prof. Ursula Keller Prof. Markus Sigrist	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, P. Robmann, U. D. Straumann
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. 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				
402-0340-BSL	Medizinische Physik	W	9 KP	18P	P. Bösigler, A. J. Lomax, R. Mini, 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	Biophysik für Physiker	W	9 KP	18P	G. Wider, F. Allain
Kurzbeschreibung	Praktikum für Physikstudierende mit Haupt-Wahlfach Biophysik. Die Wahl des Themas erfolgt in individueller Absprache. Dabei werden Arbeiten im Zusammenhang mit den aktuell bearbeiteten Forschungsprojekten vorgeschlagen. Mögliche Themen sind NMR-Untersuchungen an Proteinen, Proteinstrukturermittlung mittels NMR in Lösung, Entwicklung neuer NMR Experimente, Studien der Proteinfaltung.				
Lernziel	Die Studierenden tragen aktiv zu einem laufenden Forschungsprojekt bei und werden dabei durch Doktoranden oder Postdoktoranden betreut. Am Ende der Arbeit beschreiben die Studierenden den Kontext der Forschung und die Resultate in einem Abschlussbericht.				
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
401-1002-10L	Die Riemannsche Zahlenkugel	Z	2 KP	2V	G. Felder
Kurzbeschreibung	Elementare Einführung in die Gruppen- und Darstellungstheorie ausgehend von der Geometrie der Riemannschen Zahlenkugel und der platonischen Körper.				

►► **Ergänzende Fächer**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0248-00L	Elektronik für Physiker II, Digital	Z	4 KP	2V+2P	R. Zinniker
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung setzt sich zusammen aus Vorlesungen und praktischen Experimenten. Theoretische Grundlagen, präsentiert in vorlesungsähnlicher Form, werden ergänzt durch den Aufbau von Experimentierschaltungen in kleinen Gruppen.				
Lernziel	Ziel ist, Physikstudierenden mit den wichtigsten Begriffen der Elektrotechnik und den Grundschaltungen der modernen Elektronik vertraut zu machen. Gleichzeitig soll der praktische Umgang mit Elektronik-Komponenten und Messgeräten geübt werden.				
Inhalt	Analogschaltungen: Verstärker, aktive Filter und Signalgeneratoren. Grundlagen der Optoelektronik und der optischen Kommunikation. Praktische Übungen mit Experimentierschaltungen. Programmierbare Logikschaltungen: Grundlagen, Konzepte, Programmierung. Mikroprozessoren: Systemaufbau, Programmierung in Maschinensprache. Ein- und Ausgabeschneidstellen, Datenübertragung. Analog-Digital-Wandler. Übungen an einem Mikrocontroller.				
Skript	Volesungsskript wird den Studierenden zur Verfügung gestellt. Detaillierte Anleitungen zu den praktischen Versuchen werden verteilt.				

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
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.				

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
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.				

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
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				

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
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.

►► Ergänzende Fächer (aus dem zweiten Studienjahr Mathematik Bachelor)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-2004-00L	Algebra II	Z	6 KP	3V+2U	D. Cimasoni
Kurzbeschreibung	Körper, Galois-Theorie, Darstellungstheorie endlicher Gruppen, Algebren.				
401-2284-00L	Mass und Integral	Z	6 KP	3V+2U	E. Kowalski
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	Lebesgue-Mass und -Integral; Lp-Räume, Konvergenzsätze, Differentiation, Produktmasse (Fubini); abstrakte Masstheorie, Satz über die Erweiterung von Massen, Satz von Radon-Nikodym; eventuell Sobolev-Räume.				
Literatur	1. Walter Rudin "Real and complex analysis" 2. Das Skript der Vorlesung von Prof. Michael Struwe aus dem Frühjahrssemester 2007 3. Das Skript der Vorlesung von Prof. Urs Lang aus dem Frühjahrssemester 2005				
401-2604-00L	Wahrscheinlichkeit und Statistik	Z	7 KP	4V+2U	J. Teichmann
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.				

►► 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, M. Carollo, G. Dissertori, R. J. Douglas, K. Ensslin, T. Esslinger, J. Faist, J. Fröhlich, M. Gaberdiel, A. Gehrman-De Ridder, G. M. Graf, A. Imamoglu, P. Jetzer, H. Katzgraber, U. Keller, K. S. Kirch, S. Lilly, L. M. Mayer, J. F. Mesot, M. R. Meyer, B. Moore, F. Pauss, D. Pescia, R. Renner, A. Rubbia, T. C. Schulthess, U. Seljak, M. Sigrist, M. Troyer, E. H. Türeci, J. F. van der Veen, A. Vaterlaus, A. Wallraff, W. Wegscheider, P. Werner, 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	M. Gaberdiel, C. Anastasiou, G. Blatter, J. Fröhlich, T. K. Gehrman-De Ridder, G. M. Graf, P. Jetzer, H. Katzgraber, L. M. Mayer, B. Moore, R. Renner, T. C. Schulthess, U. Seljak, M. Sigrist, M. Troyer, P. Werner, 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, A. Wallraff
Kurzbeschreibung	Research colloquium				
402-0551-00L	Laser Seminar	E-	0 KP	1S	T. Esslinger, J. Faist, A. Imamoglu, U. Keller, F. Merkt, M. Quack, V. Sandoghdar, M. Sigrist, E. H. Türeci
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
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	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	E-	0 KP	1S	J. F. Mesot, A. Zheludev
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Voraussetzungen / Besonderes	Sprache: Deutsch oder Englisch				
227-0980-00L	Kernspintomographie und lokale Magnetresonanz-Spektroskopie	E-	0 KP	2K	K. P. Prüssmann, P. Bösigler, S. Kozerke, M. Rudin
Kurzbeschreibung	Aktuelle Entwicklungen und Probleme der Magnetresonanz-Bildgebung (MRI)				
402-0369-00L	Research Colloquium in Astrophysics	E-	0 KP	1K	A. Benz, M. Carollo, S. Lilly, M. R. Meyer, 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
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: 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
402-0515-00L	Condensed Matter Physics: Modern Topics	W	6 KP	3G	B. Batlogg
Kurzbeschreibung	Die Studierenden werden in einige "heisse" Themen der modernen Festkörperphysik eingeführt. Es werden die konzeptionellen Fragen erläutert, die Methoden dargestellt, und auch die Bedeutung der Materialien als Modellspezialisten aufgezeigt. Das Wechselspiel zwischen experimentellen und theoretischen Beiträgen wird dargestellt.				
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.				
Skript	Bitte konsultieren Sie die englische Beschreibung.				
Literatur	In der Lehrveranstaltung werden ausführliche Unterlagen verteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Hinweise auf Originalliteratur und auf Uebersichtsarbeiten werden verteilt. Die Unterrichtssprache wird den Wünschen der Studierenden angepasst. (Englisch, Deutsch) Der Dozent hat ausgiebige Erfahrung auf den angebotenen Spezialgebieten und ist auch gerne bereit, auf Wünsche der Studierenden nach weiteren speziellen Themen einzugehen.				
402-0580-00L	Supraleitung	W	6 KP	2V+1U	H. R. Ott

Kurzbeschreibung	Inhalt: Vorkommen der Supraleitung, Grundphänomene, Thermodynamik, Elektrodynamik, London Gleichungen, Pippard Theorie, Ginzburg-Landau-Theorie, Ginzburg-Landau Gleichungen, Flux Quantisierung, Magnetische Eigenschaften der Supraleiter 2. Art, BCS Theorie, Tunneleffekt mit Supraleitern, Josephson Effekte, Superconducting Quantum Interference Devices (SQUID), Einführung zur Hoch-Tc Supraleitung.				
Lernziel	Einführung in die wichtigsten Aspekte der Supraleitung				
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt eine Einführung in die Supraleitung und kombiniert sowohl experimentelle als auch theoretische Aspekte. Folgende Themen werden behandelt: Vorkommen der Supraleitung, Grundphänomene, Thermodynamik, Elektrodynamik, London Gleichungen, Pippard Theorie, Ginzburg-Landau-Theorie, Ginzburg-Landau Gleichungen, Flux Quantisierung, Magnetische Eigenschaften der Supraleiter 2. Art, BCS Theorie, Tunneleffekt mit Supraleitern, Josephson Effekte, Superconducting Quantum Interference Devices (SQUID), kurze Einführung zur Hoch-Tc Supraleitung.				
Skript	ein handgeschriebenes Skript wird periodisch abgegeben				
Literatur	relevante Literaturangaben und -zitate werden im Verlauf der Vorlesung erwähnt				
Voraussetzungen / Besonderes	Der vorgängige Besuch der Vorlesungen Festkörperphysik I und Quantenmechanik I wird vorausgesetzt.				
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.				
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: <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 c) Neutrino-Astronomie: <ul style="list-style-type: none"> - atmosphärische, solare, extrasolare und kosmologische Neutrinos - aktuelle Resultate und zukünftige Experimente d) Dunkle Materie: <ul style="list-style-type: none"> - Hinweise auf die Existenz nicht-barionischer 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.				
402-0446-00L	Experimental Techniques in Quantum Optics and Laser Spectroscopy	W	6 KP	2V+1S	T. Esslinger, A. Imamoglu, F. Merkt, V. Sandoghdar, S. Götzinger
Kurzbeschreibung	This course treats experimental techniques that are used in a typical laser laboratory. Topics include fundamental optics, detectors, laser systems, stabilization methods and servo electronics, and advanced measurement techniques.				
Lernziel	In this course students will learn experimental techniques that are used in a laser laboratory. Both concepts and concrete solutions and examples will be discussed in this course. The target group consists of advanced BSc, interested MSc, and PhD students.				
Inhalt	Gaussian optics Fourier optics Optical resonators Optical Imaging Photodetectors Homodyne and heterodyne measurements Interferometry Diode lasers, ring lasers, solid-state lasers, etc. Intensity and frequency stabilization of lasers Phase locked lasers Application of magnetic and electric fields Charged particle detectors, including velocity-map imaging Electro-optical, acousto-optical, opto-mechanical modulators Fast electronics, radio wave techniques, etc.				
Skript	Material will be distributed throughout lecture.				
Literatur	Original articles, "Building Scientific Apparatus" John H. Moore, Christopher C. Davis, Michael A. Coplan.				
402-0461-00L	Quantum Information Theory	W	6 KP	2V+1U	R. Renner
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der Quanteninformationstheorie. Beginnend mit einer kurzen Einführung in die mathematische Theorie der Information werden die wesentlichen informationstheoretischen Aspekte der Quantenmechanik behandelt. Weiter werden Anwendungen wie Quantenkryptographie und Quantencomputer besprochen.				
Lernziel	Die Vorlesung soll ein Verständnis für den Begriff der Information und dessen Bedeutung innerhalb der Physik (insbesondere der Quantenmechanik) vermitteln. Weiter soll sie die theoretischen Voraussetzungen schaffen für weitere spezialisierte Kurse im Bereich der Quanten-Informationsverarbeitung.				
Voraussetzungen / Besonderes	bei Bedarf auf Englisch				
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	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				

401-3532-08L	Differentialgeometrie II	W	10 KP	4V+1U	U. Lang
Kurzbeschreibung	Fortsetzung von Differentialgeometrie I. Vektorbündel, Vektorfelder und -flüsse. Differentialformen, Satz von Stokes, de Rham-Kohomologie. Einführung in Lie-Gruppen. Riemannsche Mannigfaltigkeiten, Satz von Hopf-Rinow, Krümmung, Sätze von Synge und Bonnet-Myers, Vergleichssatz von Rauch, Satz von Hadamard-Cartan, Raumformen.				
Lernziel	Einführung in die Riemannsche Geometrie.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Vektorbündel, Vektorfelder und -flüsse, Lie-Klammer. - Differentialformen, Integration, Satz von Stokes, de Rham-Kohomologie. - Einführung in Lie-Gruppen. - Riemannsche Mannigfaltigkeiten, Levi-Civita-Zusammenhang, Exponentialabbildung, Satz von Hopf-Rinow. - Riemannscher Krümmungstensor, Schnitt-, Ricci-, und Skalarkrümmung. - Zweite Variation der Bogenlänge, Jacobifelder und konjugierte Punkte, Sätze von Synge und Bonnet-Myers, Indexform, Vergleichssatz von Rauch. - Riemannsche Submersionen und Überlagerungen, Satz von Hadamard-Cartan, Raumformen, Wachstum der Fundamentalgruppe. 				

401-3172-10L	Lie-Algebren	W	6 KP	3G	R. Suter
Kurzbeschreibung	Definitionen, grundlegende Eigenschaften. Auflösbare und nilpotente Lie-Algebren. Radikale, Halbeinfachheit. Invariante Bilinearformen. Cartan-Unteralgebren. Universelle Einhüllende. Wurzelräume. Darstellungstheorie von sl_2 . Wurzelsysteme, Klassifikation. Klassische einfache komplexe Lie-Algebren. Höchstgewichtsmoduln, Kategorie \mathcal{O} , Verma-Moduln. Charaktere, Tensorprodukte, Darstellungsring.				
Lernziel	Die Theorie der Lie-Algebren ist nicht nur ein attraktives Gebiet der Algebra, sondern hat auch wichtige Anwendungen in zahlreichen weiteren Gebieten der Mathematik und der mathematischen Physik. In diesem Kurs wollen wir hauptsächlich die halbeinfachen komplexen Lie-Algebren und ihre endlich dimensional Darstellungen studieren.				

Inhalt	Inhaltsübersicht: I. Allgemeines über Lie-Algebren Definitionen und grundlegende Eigenschaften Auflösbare und nilpotente Lie-Algebren, Sätze von Lie und Engel Radikale und Halbeinfachheit Invariante Bilinearformen, Cartans Kriterium Cartan-Unteralgebren Universelle Einhüllende II. Strukturtheorie Wurzelraumzerlegung, Wurzelräume und Wurzelsysteme Darstellungstheorie von sl_2 Abstrakte Wurzelsysteme, Dynkin-Diagramme und Klassifikation Klassische einfache Lie-Algebren über \mathbb{C} III. Darstellungstheorie Gewichtsräume und endlich dimensionale \mathfrak{g} -Moduln Höchstgewichtsmoduln, Kategorie \mathcal{O} , Verma-Moduln Charaktere, Tensorprodukte und Darstellungsring
Skript	Ja
Literatur	Zwei Standardwerke: Fulton, William; Harris, Joe: Representation theory. A first course. Graduate Texts in Mathematics, 129. Readings in Mathematics. Springer-Verlag, New York, 1991. xvi+551 pp. ISBN: 0-387-97527-6; 0-387-97495-4 Humphreys, James E.: Introduction to Lie algebras and representation theory. Second printing, revised. Graduate Texts in Mathematics, 9. Springer-Verlag, New York-Berlin, 1978. xii+171 pp. ISBN: 0-387-90053-5
Voraussetzungen / Besonderes	Studierende, welche bereits Kreditpunkte für die Lerneinheit 401-3172-57L aus dem HS 2007 oder für die Lerneinheit 402-0872-09L aus dem FS 2009 erhalten haben, können für diese Lerneinheit keine Kreditpunkte mehr erhalten.

402-0343-00L	Medical Physics III: New Trends in Radiotherapy	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, MAS SHE 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 1. Fach 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 und Lehrdiplom Physik als 2. Fach. 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 ■ <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Physik für DZ, Lehrdiplom und Lehrdiplom Physik als 2. Fach</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 Beispielthemen: 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
402-0942-00L	Moderne Physik für die Mittelschulbildung	W	4 KP	2V+1U	C. Helm, A. Vaterlaus
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 <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>				
Skript	<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, G. Dissertori, C. Regenfus
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt moderne statistische Methoden, wie sie für die Datenanalyse der Experimentalphysik angewandt werden, In den Übungen werden u.a. auch selbständige Analysen am Computer von Daten aus echten Experimenten durchgeführt				
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 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 während 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 mit pädagogischem Fokus Physik A	O	2 KP	4A	C. Helm
Kurzbeschreibung	<p><i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Physik für DZ und Lehrdiplom.</i></p> <p>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.</p>				

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.

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 (ehemals MAS SHE)

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

► Physik als 1. Fach

►► Erziehungswissenschaften

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

siehe Erziehungswissenschaften Lehrdiplom/MAS SHE

►► 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 1. Fach 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 Schwerpunkturnterrichts 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, Lehrdiplom und Lehrdiplom Physik als 2. Fach</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 Beispielthemen: 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 Lehrdiplom, Lehrdiplom Physik als 2. Fach und für Studierende, die von DZ zu Lehrdiplom gewechselt haben.</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 / Anmeldung bei C.Helm (helm@phys.ethz.ch), Beginn jederzeit.
 Besonderes Die Arbeit sollte in der Regel vor Beginn des Praktikums abgeschlossen werden.

►► 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, M. Lieberherr, A. Vaterlaus
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.				
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	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.				
402-0911-00L	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	- 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.				
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 I Physik ■ <i>Muss zusammen mit "Prüfungslektion II Physik" (402-0921-02L) belegt werden.</i>	O	1 KP	2P	M. Mohr
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 II Physik ■ <i>Muss zusammen mit "Prüfungslektion I Physik" (402-0921-01L) belegt werden.</i>	O	1 KP	2P	M. Mohr
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)					
Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
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	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 ■ <i>Unterrichtspraktikum Physik für Lehrdiplom in 2 Fächern im 1-Schritt-Verfahren mit Physik als 1. Fach</i>	O	6 KP	13P	M. Mohr
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 I Physik ■ <i>Muss zusammen mit "Prüfungslektion II Physik" (402-0921-02L) belegt werden.</i>	O	1 KP	2P	M. Mohr
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 II Physik ■ <i>Muss zusammen mit "Prüfungslektion I Physik" (402-0921-01L) belegt werden.</i>	O	1 KP	2P	M. Mohr
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
402-0942-00L	Moderne Physik für die Mittelschulbildung	W	4 KP	2V+1U	C. Helm, A. Vaterlaus
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, G. Dissertori, C. Regenfus
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt moderne statistische Methoden, wie sie für die Datenanalyse der Experimentalphysik angewandt werden, In den Übungen werden u.a. auch selbständige Analysen am Computer von Daten aus echten Experimenten durchgeführt				
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.				
402-0404-00L	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 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, MAS SHE 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
402-0942-00L	Moderne Physik für die Mittelschulbildung	W	4 KP	2V+1U	C. Helm, A. Vaterlaus
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>

E-Learning-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, G. Dissertori, C. Regenfus

Kurzbeschreibung Die Vorlesung behandelt moderne statistische Methoden, wie sie für die Datenanalyse der Experimentalphysik angewandt werden. In den Übungen werden u.a. auch selbständige Analysen am Computer von Daten aus echten Experimenten durchgeführt

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;
 - 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.

siehe Wahlpflicht Lehrdiplom/MAS SHE

► Physik als 2. Fach

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 Physik

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

402-0910-00L	Fachdidaktik Physik I: Spezielle Didaktik des Physikunterrichts ■ <i>Lehrdiplom-Studierende Physik 1. Fach müssen die LE zusammen mit dem Einführungspraktikum - LE 402-0920-00L - belegen.</i>	O	4 KP	3G	M. Mohr
---------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------	-------------	-----------	----------------

Kurzbeschreibung Fachdidaktische Grundlagen des Unterrichts 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

402-0917-00L Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Physik A ■ O 2 KP 4A C. Helm

Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Physik für DZ, Lehrdiplom und Lehrdiplom Physik als 2. Fach

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 Beispielthemen: 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.

402-0904-00L	Berufspraktische Übungen: Das Experiment im Physikunterricht ■	O	2 KP	4G	M. Mohr, M. Lieberherr, A. Vaterlaus
---------------------	-----------------------------------------------------------------------	----------	-------------	-----------	---------------------------------------------

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 Selbstständigkeit 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.

►► Berufspraktische Ausbildung in Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0915-00L	Unterrichtspraktikum mit Prüfungslektionen Physik ■ <i>Unterrichtspraktikum Physik für DZ und Lehrdiplom Physik als 2. Fach.</i> <i>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.				

Physik Lehrdiplom (ehemals 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.

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	D. Wyler
Kurzbeschreibung	The subject of the course is modern applications of quantum field theory with emphasis on the quantization of non-Abelian gauge theories.				
Inhalt	We first introduce classical gauge transformations. Then a formalism of quantization for fermionic and bosonic fields and perturbation theory with path-integrals is developed. With this formalism at hand and the Fadeev-Popov method for gauge fixing we proceed to the quantization of non-Abelian gauge theories. We describe the BRST symmetry of the path-integral for gauge theories. We then introduce the quantum effective action and the effective potential. We develop a formalism for the study of constraints of the quantum action, deriving Slavnov-Taylor identities and the Zinn-Justin equation for nilpotent symmetry transformations. We then address the issue of ultraviolet infinities in field theories, and develop power-counting criteria for renormalizable Lagrangians. Finally we prove that a consistent renormalization with all symmetries of non-Abelian gauge theories at all orders in perturbation theory is indeed possible.				
402-0394-00L	Theoretical Astrophysics and Cosmology	W	10 KP	3V+2U	U. Seljak
Kurzbeschreibung	This course covers advanced theoretical topics in astrophysics and cosmology. Topics: history of the universe, thermodynamics in expanding universe, baryogenesis and nucleosynthesis, inflation, relativistic perturbation theory, cosmic microwave background, large scale structure, dark matter and dark energy, quantization of gravity, relativistic astrophysics, black holes, modifications of gravity				
Inhalt	Week 1: overview of homogeneous cosmology Week 2: equilibrium and non-equilibrium thermodynamics Week 3: thermal history of the universe Week 4: very early universe Week 5: creation of matter: baryogenesis Week 6: creation of nuclei: nucleosynthesis Week 7: inflation: homogeneous limit Week 8: relativistic perturbation theory Week 9: inflation and initial perturbations in the universe Week 10: cosmic microwave background anisotropies Week 11: structure formation Week 12: dark matter and dark energy Week 13: quantization of gravity, Hawking radiation Week 14: relativistic astrophysics Week 15: alternative theories of gravity				
Literatur	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				
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	G. Dissertori, V. Chiochia, T. K. Gehrman
Kurzbeschreibung	In PPP II wird das Standardmodell der Teilchenphysik vom Standpunkt der Eichinvarianz aus entwickelt. Am Beispiel der QED werden die wesentlichen Konzepte eingeführt. Anschliessend werden starke und elektroschwache Wechselwirkungen behandelt. Wichtige Beispielprozesse wie tiefinelastische Lepton-Hadron-Streuung, $e^+e^- \rightarrow$ Fermion Antifermion und schwache Teilchenzerfälle werden im Detail berechnet.				
Inhalt	In PPP II wird das Standardmodell der Teilchenphysik vom Standpunkt der Eichinvarianz aus entwickelt. Am Beispiel der QED werden die wesentlichen Konzepte eingeführt. Anschliessend werden starke und elektroschwache Wechselwirkungen behandelt. Wichtige Beispielprozesse wie tiefinelastische Lepton-Hadron-Streuung, $e^+e^- \rightarrow$ Fermion Antifermion und schwache Teilchenzerfälle werden im Detail berechnet. In den Übungen werden Schlüsselexperimente zum in der Vorlesung dargelegten Stoff besprochen.				
Voraussetzungen / Besonderes	wurde früher als "Teilchenphysik III" gelesen				
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.				

► **Wahlfächer**

►► **Physikalische und mathematische Wahlfächer**

►►► **Auswahl: Festkörperphysik**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0515-00L	Condensed Matter Physics: Modern Topics	W	6 KP	3G	B. Batlogg
Kurzbeschreibung	Die Studierenden werden in einige "heisse" Themen der modernen Festkörperphysik eingeführt. Es werden die konzeptionellen Fragen erläutert, die Methoden dargestellt, und auch die Bedeutung der Materialien als Modellsustanzen aufgezeigt. Das Wechselspiel zwischen experimentellen und theoretischen Beiträgen wird dargestellt.				
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.				
Skript	In der Lehrveranstaltung werden ausführliche Unterlagen verteilt.				
Literatur	Hinweise auf Originalliteratur und auf Uebersichtsarbeiten werden verteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Unterrichtssprache wird den Wünschen der Studierenden angepasst. (Englisch, Deutsch) Der Dozent hat ausgiebige Erfahrung auf den angebotenen Spezialgebieten und ist auch gerne beriet, auf Wünsche der Studierenden nach weiteren speziellen Themen einzugehen.				
402-0516-10L	Group Theoretical Methods in Solid State Physics	W	10 KP	3V+2U	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 rather than on their mathematical proof. The role of symmetry in phase transitions (Landau theory) will also be discussed.				
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	<ol style="list-style-type: none"> 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, Cristal 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. 4. Landau theory of phase transitions 				
Skript	A script is distributed.				
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.				
Voraussetzungen / Besonderes	ATTENTION: THE TIME SCHEDULE FOR THE EXERCISES WILL BE SET ACCORDING TO THE NEEDS OF THE STUDENTS PARTICIPATING Symmetry arguments are very powerful and should belong to the standard knowledge of any scientist. This lecture aims at providing this standard knowledge from a practical point of view. The students will be invited to work out problems by themselves and present them at seminars.				
402-0522-00L	Elektronische Eigenschaften der Oberflächen	W	6 KP	2V+1U	A. Vaterlaus, Y. M. Acremann, M. Erbudak
Kurzbeschreibung	Elektronenzustände im Festkörper und ihre spektroskopische Erfassung. Chemische Oberflächenanalyse. Phasenübergänge an Oberflächen und in zwei Dimensionen.				
402-0316-00L	Dünne Schichten: Herstellung, Charakterisierung und Anwendungen II	W	6 KP	2V+1U	H. Zogg
Kurzbeschreibung	Charakterisierungsmethoden (Mikroskopien, Ionenrückstreuung [RBS], Röntgen- und Elektronen-Beugung, Oberflächenanalysen) Schichtstapel für optische Filter: Interferenzschichten Halbleiterbauelemente: Dünnschichttransistoren, Solarzellen, Heteroepitaktische Strukturen mit 2-d Effekten, "smart sensors"				
Lernziel	Physikalisches Verständnis und Kenntnis der wichtigsten Methoden des Gebietes. Speziell für experimentelle Physiker geeignet.				
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt eine Übersicht über die grundlegenden Eigenschaften, Herstellung und Anwendungen von dünnen einkristallinen (epitaktischen), polikristallinen und amorphen Schichten auf diversen Substraten. Inhalt: - Vakuum, Verdampfung, Schichtkondensation, Abscheidung (Epitaxie) aus der Gas- oder flüssigen Phase, Verbindungshalbleiter, Heteroepitaxie, mechanischer Spannungszustand und Versetzungs-dynamik; - Strukturelle Analysemethoden: RBS (Ionenrückstreuung), Röntgen- und Elektronenbeugung, Mikroskopie, Oberflächenanalysen, optische Methoden; - Elektronische Bauteil- und Sensor-Anwendungen. vgl auch Homepage: www.tfp.ethz.ch				
Skript	wird jeweils Kapitelweise verteilt				
Voraussetzungen / Besonderes	Teil II (jeweils im FS gelesen) kann unabhängig von Teil I (jeweils im HS) besucht werden. Es wird jedoch empfohlen, zuerst Teil I zu besuchen.				
402-0564-00L	Festkörperoptik	W	6 KP	2V+1U	L. Degiorgi
Kurzbeschreibung	Siehe die Englische Fassung, see English version				
Lernziel	Siehe die Englische Fassung, see English version				
Inhalt	Siehe die Englische Fassung, see English version				
Skript	Siehe die Englische Fassung, see English version				

Literatur	Siehe die Englische Fassung, see English version				
Voraussetzungen / Besonderes	Siehe die Englische Fassung, see English version				
402-0546-00L	Energy-Efficient Lighting with Semiconductors	W	6 KP	2V+1U	H. von Känel
Kurzbeschreibung	Replacing incandescent lamps by solid-state lighting is expected to yield significant energy savings in the future. We discuss the physical principles of high brightness light emitting diodes (LEDs), the properties of nitride semiconductors used for LED fabrication, and the deposition, patterning and packaging techniques required for white LED production for general lighting purposes.				
Lernziel	The lecture aims to give a broad overview on the physics and technology of semiconductor devices with special emphasis on energy-efficient applications in general lighting. It is addressed to students familiar with the fundamentals of solid state physics.				
Skript	Comprehensive lecture notes will be provided				
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.				
Voraussetzungen / Besonderes	Language: English, or German if all students agree.				
402-0580-00L	Supraleitung	W	6 KP	2V+1U	H. R. Ott
Kurzbeschreibung	Inhalt: Vorkommen der Supraleitung, Grundphänomene, Thermodynamik, Elektrodynamik, London Gleichungen, Pippard Theorie, Ginzburg-Landau-Theorie, Ginzburg-Landau Gleichungen, Flux Quantisierung, Magnetische Eigenschaften der Supraleiter 2. Art, BCS Theorie, Tunneleffekt mit Supraleitern, Josephson Effekte, Superconducting Quantum Interference Devices (SQUID), Einführung zur Hoch-Tc Supraleitung.				
Lernziel	Einführung in die wichtigsten Aspekte der Supraleitung				
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt eine Einführung in die Supraleitung und kombiniert sowohl experimentelle als auch theoretische Aspekte. Folgende Themen werden behandelt: Vorkommen der Supraleitung, Grundphänomene, Thermodynamik, Elektrodynamik, London Gleichungen, Pippard Theorie, Ginzburg-Landau-Theorie, Ginzburg-Landau Gleichungen, Flux Quantisierung, Magnetische Eigenschaften der Supraleiter 2. Art, BCS Theorie, Tunneleffekt mit Supraleitern, Josephson Effekte, Superconducting Quantum Interference Devices (SQUID), kurze Einführung zur Hoch-Tc Supraleitung.				
Skript	ein handgeschriebenes Skript wird periodisch abgegeben				
Literatur	relevante Literaturangaben und -zitate werden im Verlauf der Vorlesung erwähnt				
Voraussetzungen / Besonderes	Der vorgängige Besuch der Vorlesungen Festkörperphysik I und Quantenmechanik I wird vorausgesetzt.				
402-0544-00L	Neutron Scattering in Condensed Matter Physics II	W	6 KP	2V+1U	A. Zheludev
Kurzbeschreibung	The lecture, based 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, magnetism, dynamical neutron scattering. A few examples from the most recent literature are as well 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	8. Polarized neutrons 9. Structures 10. Phase transitions 11. Neutron optic 12. Superconductors 13. Neutrons cattering from mono-atomic gases 14. Helium-3, Helium-4 15. Dynamics of Hydrogen				
Skript	Handouts will be distributed a the beginning of each lecture.				
Literatur	Introdution 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.				
402-0770-00L	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 Mehrfachsichten.				
Lernziel	Positive und negative Myonen haben viele Anwendungsmöglichkeit in den verschiedensten Gebieten der Physik. Als Bausteine des Standardmodels 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, μ SR). 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 Hyperfine Wechselwirkung, 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 wird am Anfang jeder Vorlesung verteilt. siehe auch http://people.web.psi.ch/morenzoni/
Literatur	http://lmu.web.psi.ch/about/aboutmsr.html#rev
Voraussetzungen / Besonderes	Die Lehrveranstaltung kann auf Englisch gehalten werden.

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	bei Bedarf auf Englisch				

▶▶▶ Auswahl: Quantenelektronik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
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.				
402-0408-10L	High-Field Laser Physics	W	6 KP	2V+1U	H. Reiss
Kurzbeschreibung	The lectures will examine those aspects of classical and quantum electrodynamics that are not normally part of the preparation of an AMO (atomic, molecular, and optical) physicist, but that are fundamental for understanding strong-field phenomena. This includes the behavior of free electrons with laser fields, both classically and quantum mechanically.				
Inhalt	<p>The rapid advances in laser capabilities have made available in the laboratory a broad array of electromagnetically induced phenomena that go far beyond previous experience. Atomic, molecular, and optical (AMO) physics is built on the basis of perturbation theory in which the dipole approximation is employed. That is, all phenomena are regarded as being due to electromagnetic fields that are presumed to be weak, and the radiation can be regarded as having a wavelength much greater than the size of an individual atom. The modern short-pulse high-field laser has changed all of that in a relatively brief period of time. The result is that much of the physical intuition in the AMO community is outmoded and, in many cases, profoundly misleading.</p> <p>The lectures on "High-Field Laser Physics" will examine those aspects of classical and quantum electrodynamics that are not normally part of the preparation of an AMO physicist, but that are fundamental for understanding strong-field phenomena. This includes the behavior of free electrons with laser fields, both classically and quantum mechanically. The differences between laser fields and quasistatic electric fields are of special importance because the intense-field regime emphasizes the distinctions between these two types of fields, whereas it is customary in AMO physics to regard the two types of fields as equivalent. This is directly related to the matter of gauge transformations, and the essential distinctions between the so-called length and velocity gauges. The concept of laboratory gauge will be introduced. It is demonstrated that every gauge transformation is associated with an alteration of physical interpretation, which implies that there will be a unique gauge that matches in all respects the laboratory environment. This is the physical gauge. Examples are given of serious qualitative misunderstandings that exist in the literature, arising from this cause.</p> <p>The fundamentals of quantum mechanics that are necessitated by the intensity-caused failure of perturbation theory is an essential part of the lectures. An exact formalism is demonstrated that is motivated by the basic problem of how quantum measurements are made by instruments that never themselves experience the laser field. This approach, known as S-matrix theory, can provide physical insights difficult to achieve by direct numerical solution of the Schrödinger or Dirac equation.</p> <p>Laboratory capabilities are now expanding to include the possibility of strong-field experiments with wavelengths that are much longer and much shorter than those currently available. Also novel are the coming capabilities to achieve such high intensities that the "structure of the vacuum" can be probed. An introduction to the physics of these new environments is provided in the lectures. A treatment of the necessary relativistic quantum mechanics is given in a form that is both more brief and more physical than found in conventional textbooks.</p>				
402-0406-00L	Electro-Optics	W	6 KP	2V+1U	
Kurzbeschreibung	The lecture introduces the principles of the electric-field controlled light propagation in different materials (crystals, polymers, liquid crystals). These effects are of fundamental importance for optoelectronics and optical information technologies. Basic electro-optic effects, photonic structures, essential materials, and most important applications are introduced.				
Lernziel	The lecture introduces the student to the area of electro-optics and its applications in photonics.				

Inhalt	The lecture introduces the principles of the electric-field controlled light propagation in different materials (crystals, polymers, liquid crystals). These effects are of fundamental importance for optoelectronics and optical information technologies. Basic electro-optic effects, photonic structures, essential materials, and most important applications are introduced. Electro-optic effects in liquids, gases (Kerr effect) and liquid crystals. Light propagation in anisotropic materials (crystal optics). Electro-optic effects in crystals (Pockels effect, Kerr effect...) Elasto-optic effects and materials. Raman-Nath and Bragg diffraction of light. Electro-optic and acousto-optic modulators and deflectors. Photorefractive effects. Dynamic holography and optical data processing. Very large scale optical integration: microring resonators and photonic crystals.				
Skript	Skript (German) available.				
Literatur	Will be distributed in the first lecture.				
402-0554-00L	Nichtlineare optische Spektroskopie: Grundlagen und Anwendungen	W	6 KP	2V+1U	
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung gibt eine Einführung in das hochaktuelle Gebiet der nichtlinear optischen Spektroskopie. Es werden die physikalischen Grundlagen erläutert und wichtige Anwendungen, z.B. in der THz-Spektroskopie, diskutiert.				
Lernziel	Die Vorlesung ist als Einführung in das Gebiet der nichtlinear optischen Spektroskopie gedacht und soll die Studenten an die heute aktuellen Forschungsarbeiten, wie sie auch im Institut für Quantenelektronik durchgeführt werden, heranführen.				
Inhalt	Diese Vorlesung gibt eine Einführung in das hochaktuelle Gebiet der nichtlinear optischen Spektroskopie. Es werden die physikalischen Grundlagen erläutert und wichtige Anwendungen diskutiert. Unter anderem werden folgende Themen behandelt: Gepulste abstimmbare Lichtquellen Grundlagen der nichtlinear optischen Spektroskopie Ultraschnelle Prozesse in der Spektroskopie Vierwellenmisch- und 'pump-probe'-Experimente Kramers-Kroenig-Beziehungen in der nichtlinearen Optik THz-Spektroskopie Funktionalisierte organische Materialien und ihre Anwendungen (Zweiphotonenabsorption, 'Optical Limiting', Lumineszenz, organische Leuchtdioden)				
Skript	Skript vorhanden				
Literatur	Skript				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Die Vorlesung Quantenelektronik ist von Nutzen, jedoch keine Bedingung.				
402-0472-00L	Mesoscopic Quantum Optics	W	8 KP	3V+1U	A. Imamoglu
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).				
402-0446-00L	Experimental Techniques in Quantum Optics and Laser Spectroscopy	W	6 KP	2V+1S	T. Esslinger, A. Imamoglu, F. Merkt, V. Sandoghdar, S. Götzinger
Kurzbeschreibung	This course treats experimental techniques that are used in a typical laser laboratory. Topics include fundamental optics, detectors, laser systems, stabilization methods and servo electronics, and advanced measurement techniques.				
Lernziel	In this course students will learn experimental techniques that are used in a laser laboratory. Both concepts and concrete solutions and examples will be discussed in this course. The target group consists of advanced BSc, interested MSc, and PhD students.				
Inhalt	Gaussian optics Fourier optics Optical resonators Optical Imaging Photodetectors Homodyne and heterodyne measurements Interferometry Diode lasers, ring lasers, solid-state lasers, etc. Intensity and frequency stabilization of lasers Phase locked lasers Application of magnetic and electric fields Charged particle detectors, including velocity-map imaging Electro-optical, acousto-optical, opto-mechanical modulators Fast electronics, radio wave techniques, etc.				
Skript	Material will be distributed throughout lecture.				
Literatur	Original articles, "Building Scientific Apparatus" John H. Moore, Christopher C. Davis, Michael A. Coplan.				
402-0484-00L	Quantum Gases	W	6 KP	2V+1U	T. Esslinger
Kurzbeschreibung	The ability to cool dilute gases to temperatures in the nano-Kelvin range has opened up the possibility to study macroscopic quantum phenomena such as Bose-Einstein condensation and superfluidity at first hand. This lecture will serve as an introduction to this exciting field and give insight into the current state of research. Knowledge of quantum mechanics (1) is desirable.				
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).
151-0172-00L	Devices and Systems W 5 KP 4G C. Hierold, C. Hafner, A. Hierlemann, B. Nelson, H. G. Park, R. Vahldieck, V. Vogel
Kurzbeschreibung	The students are introduced to the fundamentals and physics of microelectronic and photonic 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 and photonic devices as well as to microsystems in general (MEMS), RF-MEMS, chemical microsystems, BioMEMS, microfluidics and micro actuators in particular and to the concepts of Nanosystems (focus on carbon nanotubes), based on the respective state-of-research in this 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	Semiconductor Fundamentals I: Bipolar Semiconductor Fundamentals II: MOS Photonics I: Photodetectors (incl. Interfaces) Photonics II: Photoemitters (incl. Interfaces) Concepts for Nanosystems I: Structures and Devices Concepts for Nanosystems II: Devices and Process Technology RF-MEMS I (incl. interfaces) RF-MEMS II (incl. Interfaces) Fundamentals of Bio-Molecular NEMS Surface Chemistry and Chemical Microsystems Microfluidics and BioMEMS MEMS Actuators I MEMS Actuators II
Skript	handouts

▶▶▶ 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, G. Dissertori, C. Regenfus
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt moderne statistische Methoden, wie sie für die Datenanalyse der Experimentalphysik angewandt werden, In den Übungen werden u.a. auch selbständige Analysen am Computer von Daten aus echten Experimenten durchgeführt				
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 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 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.				
402-0703-00L	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/				
	Siehe home-page: http://ihp-ix2.ethz.ch/JenseitsSM/				
402-0380-10L	Selected Topics of Cosmology	W	6 KP	2V+1U	Z. Berejani
Kurzbeschreibung	Cosmological structures, gravitation, inflation, GUT and baryogenesis, Cosmic Microwave Background CMB, neutrinos and dark matter.				

Inhalt	<p>The universe as a laboratory for testing modern particle physics. Short recall on the basic properties of the particles and their interactions: standard model and beyond: supersymmetry, grand unification and a bit more.</p> <p>Short recall of the General Relativity as the theory of gravitation. Cosmological structures in the Universe at the different distance scales. Expanding Universe and Big Bang: objective consideration of the phenomena that are basis of the Big Bang picture. Cosmological principle, scale factor, redshift, expansion regimes, open and closed universes.</p> <p>Cosmological problems and Inflation: why it was needed and how it was stopped.</p> <p>Origin of the matter -- baryon asymmetry. Sakharov's hypothesis. Possible mechanisms for the primordial baryogenesis and their implications for the particle physics. Antimater in the Universe: how and where?</p> <p>Review of Cosmological epochs: baryon nucleation, Primordial nucleosynthesis, recombination, cosmological density fluctuations and their evolution. Cosmic microwave background.</p> <p>Evidence for Dark matter in the Universe. Dark matter candidates, their direct detection and indirect signals for their search.</p> <p>Cosmological constant: the problem or the hint?</p> <p>Summarizing: what we know now in macro and microphysics and their inter-relations.</p>
Literatur	<p>E. Kolb and M. Turner, "The Early Universe" S. Dodelson, "Modern Cosmology" V. Mukhanov, "Physical Foundations of Cosmology"</p>

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: <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 c) Neutrino-Astronomie: <ul style="list-style-type: none"> - atmosphärische, solare, extrasolare und kosmologische Neutrinos - aktuelle Resultate und zukünftige Experimente d) Dunkle Materie: <ul style="list-style-type: none"> - Hinweise auf die Existenz nicht-baronischer Materie - Modelle für Dunkle Materie (vor allem: Supersymetrie) - 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.				

402-0604-00L	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: <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 				
Skript	Die Vorlesung eignet sich auch für Doktoranden.				
Literatur	Skript wird verteilt. 'Fundamentals of Surface and Thin Film Analysis', L.C. Feldman, J.W. Mayer, North Holland 1986.				

Voraussetzungen / Wenn möglich, wird im Rahmen der Vorlesung und Übungen eine kurze praktische Demonstration im Labor durchgeführt.
 Besonderes Die Vorlesung eignet sich auch für Doktoranden.

►►► Auswahl: Theoretische Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0848-00L	Advanced Field Theory	W	6 KP	2V+1U	C. Anastasiou, T. K. Gehrman
Kurzbeschreibung	The course treats the following topics in quantum field theory: -Axial anomaly -Chiral symmetry and chiral perturbation theory -Topological objects in Field Theory and the early universe -Fields in curved space-time and inflation				
402-0886-00L	Introduction to Quantum Chromodynamics	W	6 KP	2V+1U	A. Banfi, A. Lazopoulos
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.				
402-0461-00L	Quantum Information Theory	W	6 KP	2V+1U	R. Renner
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der Quanteninformationstheorie. Beginnend mit einer kurzen Einführung in die mathematische Theorie der Information werden die wesentlichen informationstheoretischen Aspekte der Quantenmechanik behandelt. Weiter werden Anwendungen wie Quantenkryptographie und Quantencomputer besprochen.				
Lernziel	Die Vorlesung soll ein Verständnis für den Begriff der Information und dessen Bedeutung innerhalb der Physik (insbesondere der Quantenmechanik) vermitteln. Weiter soll sie die theoretischen Voraussetzungen schaffen für weitere spezialisierte Kurse im Bereich der Quanten-Informationsverarbeitung.				
Voraussetzungen / Besonderes	bei Bedarf auf Englisch				
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.				
402-0852-10L	Simulation of Quantum Many Body Problems I	W	6 KP	2V+1U	M. Troyer, T. C. Schulthess, P. Werner
Kurzbeschreibung	This course is the first in a three-semester cycle of courses on simulations of strongly interacting quantum many body problems. This first course covers Monte Carlo methods, exact diagonalization and the density matrix renormalization group method.				
Skript	Lecture notes and recordings of the lectures will be posted on the Wiki at https://wiki.phys.ethz.ch/quantumsimulations				
Voraussetzungen / Besonderes	This course will be taught by tele-teching including other institutions in Europe and North America. Experts on the various simulation methods will be teaching from their locations, and the lectures will be broadcast to all other participating institutions. In this semester these experts will include Dr. Werner Krauth (Paris), Dr. Andreas Läuchli (MPI-PKS Dresden) and Prof. Uli Schollwöck (LMU Munich).				
402-0881-10L	Phase Transitions and Critical Phenomena II	W	6 KP	2V+1U	V. Geshkenbein
Kurzbeschreibung	Polymer statistics. Kolmogorov's Scaling in Turbulence Onsager's Solution of the 2D Ising model. Series expansions, Path integrals, Diagrams. RG in the field theory. ϕ^4 theory in $d=4$. RG in $4-\epsilon$ expansion. $1/n$ -expansion. Second ϵ approximation. Large order behaviour of ϵ expansion. Conformal field theory				
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.				
Voraussetzungen / Besonderes	There is some overlap with the former course unit 402-0372-00L Physik der Stern- und Planetenentstehung. Students who got credits for the course unit 402-0372-00L from the spring semester 2009 or before cannot get credits for this course unit.				
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: Types of astronomical observations, wavelength ranges, particle detectors. 2. Optical observations I: telescopes, detectors, photometry, spectroscopy, astrometry, polarimetry, measurements and calibrations. 3. Optical observations II: Interferometry, adaptive optics, coronagraphy, specific instrument designs. 4. Radio and X-ray observations: telescopes, detectors, timing observations. 5. Writing observing proposals. 				
Skript	Some 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)				
402-0382-00L	Concepts of Galaxy Formation	W	6 KP	2V+1U	M. Carollo
Kurzbeschreibung	The course will develop basic concepts behind the formation of galaxies in the context of Cold Dark Matter.				
Lernziel	The course describes the physical processes that are relevant to the formation of galaxies in a Cold Dark Matter scenario, starting with the dynamical growth of density perturbations and ending with models of galaxy formation.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> (1) Galaxies and their evolution: the z=0 galaxy population and its physical properties, including dark matter and arguments favoring "Cold" Dark Matter (CDM); evolution of galaxy stellar populations, number counts and luminosity functions; high redshift galaxies and their physical properties. (2) Principles of galaxy formation in CDM: Hierarchies and the Press-Schechter approach; cooling and the intergalactic medium; biased galaxy formation; models for galaxy formation, with emphasis on galaxy formation through hierarchical clustering. 				
Skript	Scripts will be provided. No textbook necessary.				
Literatur	<p>The scripts that will be provided in Class are based on the following material:</p> <p>- Cosmological Physics, John A. Peacock, Cambridge University Press</p> <p>- S. White, Lecture Notes given at Les Houches, available on-line at: http://xxx.lanl.gov/abs/astro-ph?papernum=9410043 [IMPORTANT WARNING: If you download these lecture notes, please be careful, as in some parts they are "obsolete". The scripts that will be provided in our class will have been updated].</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	This is the same course unit as "Formation and Evolution of Galaxies in CDM" from SS 2007.				

►►► 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	This course is an introduction to instrumentation methods for systems neuroscience research and theories of brain function. Students apply the learned methods and test their own ideas on hands-on projects relating to vocalizations (speech or birdsong) and eye gaze tracking, both of which contain generic problems routinely encountered in the lab.				
Lernziel	This course is an introduction to neuroscience research for students with a background in quantitative sciences such as physics. Students who take this course will learn about measurement processes and methods in systems neuroscience. They will test and develop algorithms for the analysis of complex data sets relating to natural behaviors, to be programmed in Matlab (Mathworks Inc.).				
Inhalt	<p>The practical goal of the course is to solve two challenges relating to vocalizations and eye movements. The first challenge is to map a sentence produced by a speaker onto the voice of another speaker (voice mapping). The second project is to track the gaze direction of a person by recoding its eye movements with a CCD camera.</p> <p>To solve the challenges, students will be free to work in groups or alone, as long as they contribute in some form to the common goal. The exercise hours will be used for analyzing simulation results, for discussions and planning of future approaches, and for brainstorming. Hence, students will learn to read, present, implement, and discuss original research articles, all prerequisites to become a successful researcher.</p> <p>Among the topics covered are (keywords):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Data acquisition - sensory (auditory) coding in single neurons - estimation theory - generative and advanced statistical models of brain function - correlation and spectral analysis 				
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. It is mandatory that students can document their ability to program, either by reference to successfully completed courses, or by passing a brief introductory exam.</p> <p>Former course title: "Theoretical Neuroscience"</p>				
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 hochauflösenden Strukturaufklärung von Makromolekülen.				
Lernziel	Einsicht in die Methodik, Applikationsgebiete und Einschränkungen der zwei Hauptmethoden für die Strukturbestimmung von biologischen Makromolekülen.				
Inhalt	Teil I: Methodik der Ermittlung von Proteinstrukturen in Lösung mittels kernmagnetischer Resonanz (NMR). Experimentelle Ansätze zur Charakterisierung der intramolekularen Dynamik von Proteinen. Teil II: Methodik zur Ermittlung der Struktur von Proteinen und makromolekularen Komplexen mittels Röntgendiffraktion von Einkristallen.				
Literatur	1) Wüthrich, K. NMR of Proteins and Nucleic Acids, Wiley-Interscience. 2) Blow, D. Outline of Crystallography for Biologists. Oxford University Press.				
529-0434-00L	Physical Chemistry V: Spectroscopy	W	4 KP	3G	V. Sandoghdar
Kurzbeschreibung	Atomspektroskopie: Feinstruktur und Hyperfeinstruktur, Multielektron Atome; Zeitabhängige Quantenmechanik und Störungstheorie: Übergangswahrscheinlichkeiten, Raten Gleichungen, Absorption, spontane und stimulierte Emission elektromagnetischer Strahlung; Laser; Symmetriellehre, 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, Raten Gleichungen, Absorption, spontane und stimulierte Emission elektromagnetischer Strahlung; Laser; Symmetriellehre, Auswahlregeln und Erhaltungssätze; Molekülspektroskopie: Vibration und Rotationspektroskopie.				
Skript	existiert teilweise und ist auf dem web erhältlich				
529-0442-00L	Advanced Kinetics	W	6 KP	3G	M. Quack
Kurzbeschreibung	Grundlagen fortgeschrittener experimenteller Methoden der Reaktionskinetik (mit zeitaufgelöster optischer, UV-VIS-, IR-, EPR- und NMR-Spektroskopie). Kinetische Untersuchungen von Primärprozessen auf Zeitskalen von Attosekunden, Femtosekunden ... bis Sekunden in einfachen und komplexen Systemen. Theorie chemischer Reaktionen.				
Lernziel	Grundlagen fortgeschrittener experimenteller Methoden der Reaktionskinetik (mit zeitaufgelöster optischer, UV-VIS-, IR-, EPR- und NMR-Spektroskopie). Kinetische Untersuchungen von Primärprozessen auf Zeitskalen von Attosekunden, Femtosekunden ... bis Sekunden in einfachen und komplexen Systemen. Theorie chemischer Reaktionen.				
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.				

►►► **Auswahl: Medizinphysik**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0343-00L	Medical Physics III: New Trends in Radiotherapy	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, R. Mini
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.				
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	Kompressible Strömungen	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	nein				
Literatur	Eine Literaturliste mit Buchempfehlungen wird am Anfang der Vorlesung ausgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Fluiddynamik 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. Lehning, M. Schneebeli
Kurzbeschreibung	The students learn about processes in and above the snow cover and the significance of snow as a seasonal or permanent land surface. The course provides the quantitative basis to measure and simulate processes relevant to snow and firn metamorphism, to wind transport of snow and to energy and mass fluxes. The course is useful for glaciology, hydrology, atmospheric science and remote sensing.				
Lernziel	The lecture teaches the physical properties of snow. In particular, the basic properties necessary for a quantitative understanding of snow metamorphosis, avalanche formation, remote sensing techniques and energy- and mass fluxes in snow are treated. The students understand the processes that lead to the build-up of a stratified snow cover (sedimentation) and the subsequent diagenetic and metamorphic transformations of snow and firn. A special focus are the interactions of snow with the atmosphere, rock/soil, and vegetation.				
	The students get to know traditional and advanced methods to characterize the snowpack and are able to develop physical descriptions of the processes associated with snow. They are able to perform numerical simulation using the numerical model SNOWPACK and can judge the possibilities and limits of the current theory and models. They are further confronted with current research questions in the field.				

Inhalt	<p>The topics of the lectures are</p> <ul style="list-style-type: none"> - Characteristics and properties of snow - 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 - Modelling 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.
Literatur	<p>Lehning, M., 2005. Energy Balance and Thermophysical Processes in Snowpacks, M.G. Anderson (ed.). Encyclopedia of Hydrological Sciences, John Wiley & Sons, Ltd, ISBN: 0-471-49103-9, 2475-2490.</p> <p>Pielmeier, C., Schneebeli, M., 2003: Stratigraphy and changes in hardness of snow, measured by hand, ramsonde and snow micro penetrometer: a comparison with planar sections. Cold Regions Science Technology, 37, 393-405.</p> <p>Schneebeli, M. and S. A. Sokratov, 2004: Tomography of temperature gradient metamorphism of snow and associated changes in heat conductivity. Hydrological Processes, 18, 3655-3665.</p> <p>Schweizer, J., J. Bruce Jamieson, and M. Schneebeli, 2003:, Snow avalanche formation, Rev. Geophys., 41(4), 1016, doi:10.1029/2002RG000123.</p> <p>Sturm, M., J. Holmgren, M. König, and K. Morris, 1997: The thermal conductivity of seasonal snow. J. Glac., 43, 26-41.</p> <p>Lehning, M., Löwe, H., Ryser, M., Raderschall, N., 2008. Inhomogeneous precipitation distribution and snow transport in steep terrain, Water Resour. Res., 44, W07404, doi:10.1029/2007WR006545.</p> <p>Warren, S. G., 1982: Optical properties of snow. Reviews of Geophysics and Space Physics, 20, 67-89.</p> <p>Lehning, M, Bartelt, P.B., Brown, R.L., Fierz, C., Satyawali, P., 2002. A physical SNOWPACK model for the Swiss Avalanche Warning Services. Part II: Snow Microstructure, Cold Reg. Sci. Technol., 35/3, 147-167.</p> <p>Lehning, M, Bartelt, P.B., Brown, R.L., Fierz, C., Satyawali, P., 2002. A physical SNOWPACK model for the Swiss Avalanche Warning Services. Part III: Meteorological Boundary Conditions, Thin Layer Formation and Evaluation, Cold Reg. Sci. Technol., 35/3, 169-184.</p> <p>Lehning, M., Völksch, I., Gustafsson, D., Nguyen, T.A., Stähli, M., Zappa, M., 2006. ALPINE3D: A detailed model of mountain surface processes and its application to snow hydrology, Hydrol. Processes, 20, 2111-2128.</p>
Voraussetzungen / Besonderes	<p>An excursion where the traditional and advanced methods to characterize the snowpack is offered: Provisional date is Friday, 20 March 2010 (in case of bad weather it will take place on Friday 27 March 2010)</p> <p>In addition to the lectures, the students will have to work with the snow cover simulation model SNOWPACK. The students will learn how to manage a comprehensive model system. They simulate the seasonal snow cover and compare to field and laboratory measurements. They judge strengths and weaknesses of the model and are able to program and test changes.</p> <p>It is recommended that the students bring their own laptop (Windows or Linux) for the work with SNOWPACK. System requirements are a C/C++ compiler (can be provided) and Java.</p>

►►► Auswahl: Mathematik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3532-08L	Differentialgeometrie II	W	10 KP	4V+1U	U. Lang
Kurzbeschreibung	Fortsetzung von Differentialgeometrie I. Vektorbündel, Vektorfelder und -flüsse. Differentialformen, Satz von Stokes, de Rham-Kohomologie. Einführung in Lie-Gruppen. Riemannsche Mannigfaltigkeiten, Satz von Hopf-Rinow, Krümmung, Sätze von Synge und Bonnet-Myers, Vergleichssatz von Rauch, Satz von Hadamard-Cartan, Raumformen.				
Lernziel	Einführung in die Riemannsche Geometrie.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Vektorbündel, Vektorfelder und -flüsse, Lie-Klammer. - Differentialformen, Integration, Satz von Stokes, de Rham-Kohomologie. - Einführung in Lie-Gruppen. - Riemannsche Mannigfaltigkeiten, Levi-Civita-Zusammenhang, Exponentialabbildung, Satz von Hopf-Rinow. - Riemannscher Krümmungstensor, Schnitt-, Ricci-, und Skalarkrümmung. - Zweite Variation der Bogenlänge, Jacobifelder und konjugierte Punkte, Sätze von Synge und Bonnet-Myers, Indexform, Vergleichssatz von Rauch. - Riemannsche Submersionen und Überlagerungen, Satz von Hadamard-Cartan, Raumformen, Wachstum der Fundamentalgruppe. 				
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				
401-3172-10L	Lie-Algebren	W	6 KP	3G	R. Suter
Kurzbeschreibung	Definitionen, grundlegende Eigenschaften. Auflösbare und nilpotente Lie-Algebren. Radikale, Halbeinfachheit. Invariante Bilinearformen. Cartan-Unteralgebren. Universelle Einhüllende. Wurzelräume. Darstellungstheorie von sl_2 . Wurzelsysteme, Klassifikation. Klassische einfache komplexe Lie-Algebren. Höchstgewichtsmoduln, Kategorie \mathcal{O} , Verma-Moduln. Charaktere, Tensorprodukte, Darstellungsring.				
Lernziel	Die Theorie der Lie-Algebren ist nicht nur ein attraktives Gebiet der Algebra, sondern hat auch wichtige Anwendungen in zahlreichen weiteren Gebieten der Mathematik und der mathematischen Physik. In diesem Kurs wollen wir hauptsächlich die halbeinfachen komplexen Lie-Algebren und ihre endlich dimensional Darstellungen studieren.				

Inhalt	Inhaltsübersicht:
	<p>I. Allgemeines über Lie-Algebren Definitionen und grundlegende Eigenschaften Auflösbare und nilpotente Lie-Algebren, Sätze von Lie und Engel Radikale und Halbeinfachheit Invariante Bilinearformen, Cartans Kriterium Cartan-Unteralgebren Universelle Einhüllende</p> <p>II. Strukturtheorie Wurzelraumzerlegung, Wurzelräume und Wurzelsysteme Darstellungstheorie von sl_2 Abstrakte Wurzelsysteme, Dynkin-Diagramme und Klassifikation Klassische einfache Lie-Algebren über \mathbb{C}</p> <p>III. Darstellungstheorie Gewichtsräume und endlich dimensionale \mathfrak{g}-Moduln Höchstgewichtsmoduln, Kategorie \mathcal{O}, Verma-Moduln Charaktere, Tensorprodukte und Darstellungsring</p>
Skript	Ja
Literatur	Zwei Standardwerke:
	<p>Fulton, William; Harris, Joe: Representation theory. A first course. Graduate Texts in Mathematics, 129. Readings in Mathematics. Springer-Verlag, New York, 1991. xvi+551 pp. ISBN: 0-387-97527-6; 0-387-97495-4</p> <p>Humphreys, James E.: Introduction to Lie algebras and representation theory. Second printing, revised. Graduate Texts in Mathematics, 9. Springer-Verlag, New York-Berlin, 1978. xii+171 pp. ISBN: 0-387-90053-5</p>
Voraussetzungen / Besonderes	Studierende, welche bereits Kreditpunkte für die Lerneinheit 401-3172-57L aus dem HS 2007 oder für die Lerneinheit 402-0872-09L aus dem FS 2009 erhalten haben, können für diese Lerneinheit keine Kreditpunkte mehr erhalten.

▶▶▶ Kontinuumsmechanik und QM II aus Prüfungsblock III (Bachelor)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0234-00L	Kontinuumsmechanik	W	8 KP	3V+2U	G. M. Graf
Kurzbeschreibung	Mechanik der elastischen Medien und Hydrodynamik: Deformations- und Spannungstensor, Feldgleichungen, Gleichgewicht, Wellen und Schwingungen. Dynamik der Fluida, Euler und Navier-Stokes-Gleichung, Bernoulli-Gleichung, Wirbel, Schwerewellen, Potentialströmungen, Profile. Viskose Fluida, Reynoldszahl, Stokes'scher Widerstand, Grenzschichten, Instabilitäten, Turbulenz, Kolmogorov-Skalierung.				
Lernziel	Kenntnis der wesentlichen Konzepte und Methoden der theoretischen Mechanik elastischer Medien und der Hydrodynamik. Vertiefung durch Beispiele und Lösen von Übungsproblemen.				
Inhalt	Einführung in die Konzepte und Methoden der theoretischen Mechanik der elastischen Medien und der Hydrodynamik: Beziehung zwischen Deformations- und Spannungstensor, Bilanzgleichungen, Feldgleichungen elastischer Medien, Elastostatik, Wellen und Schwingungen, Gitterversetzungen und plastische Deformation. Dynamik der Fluida, Euler'sche Gleichung idealer Fluida, Navier-Stokes-Gleichung realer Fluida, Bernoulli-Gleichung, Wirbeltheoreme von Thomson und Helmholtz, Dynamik von Wirbeln, Schwingungen und Wellen in Fluida, Schwerewellen, zweidimensionale Potentialströmungen, Zirkulation, Magnuskraft, Theorem von Kutta-Zhukhovski, Umströmung von verschiedenen Profilen (Zylinder, Platte, Flügelprofil), Kutta-Bedingung. Inkompressible viskose Fluida, Reynoldszahl, Hagen-Poiseuille-Strömung, Stokes'scher Widerstand, Prandtl'sche Grenzschicht, Couette-Strömung und Taylor-Instabilität. Turbulenz, Instabilität laminarer Strömungen, Reynolds'sche Gleichungen, Entwicklung der Turbulenz, Kolmogorov-Skalierung.				
402-0206-00L	Quantenmechanik II	W	8 KP	3V+2U	J. Fröhlich
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	5 KP	2V+1U	T. Hurth, O. Steinkamp
Kurzbeschreibung	<p><i>Die Lerneinheit kann nicht an der ETH belegt werden. Das entsprechende Modul muss direkt an der UZH gebucht werden.</i></p> <p>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.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	Former course title: "Flavour Physics: Theory and Experiment"				

402-0752-00L	Experimentelle Astroteilchenphysik <i>Die Lerneinheit kann nicht an der ETH belegt werden. Das entsprechende Modul muss direkt an der UZH gebucht werden.</i>	W	6 KP	2V+2U	L. Baudis, A. Biland, C. Regenfus, O. Steinkamp, weitere Dozierende
402-0856-10L	The Structure of Hadrons <i>Die Lerneinheit kann nicht an der ETH belegt werden. Das entsprechende Modul muss direkt an der UZH gebucht werden.</i>	W	3 KP	2V	C. Amsler, V. Chiochia

►► 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 Kategorieuordnung 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 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.				
Literatur	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.				
402-0952-00L	Medizinische Optik	W	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				
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	W. Kröger, H.-M. Prasser
Kurzbeschreibung	Improved knowledge about safety requirements of nuclear power plants and their implementation in deterministic safety concepts and safety systems. Knowledge about accident behavior and about the methods of probabilistic risk analysis and how to handle results. Basics on health effects of ionizing radiation, radiation protection. Advanced reactor concepts.				
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.				
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 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, F. D. Giust, K. Mikityuk, S. Pelloni
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.				
151-0168-00L	Radioisotope and Radiation Applications	W	4 KP	3G	E. Kolbe
Kurzbeschreibung	The applications of radioisotopes and ionising radiation to medicine, engineering and research (including environmental and life sciences) are numerous. The most important methods using radioisotopes and ionising radiation will be described and selected examples will be given.				
Lernziel	The lecture aims at providing an overview of the wide range of applications of radioisotopes and radiation in industry, medicine and research. The crucial advantages of using radioisotopes and radiation will be pointed out such as uniqueness of the methods, high sensitivity, non-destructive measurements, high efficiency, complementarity to other techniques, and low costs.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Basics: Radiation sources and interaction with matter, radioisotope production using reactors and accelerators, radiation protection and shielding 2. Medical applications (diagnostic tools, radiopharmaceuticals, cancer treatment methodologies such as brachytherapy, neutron capture therapy and proton therapy) 3. Industrial applications (radiation gauges, radiochemistry and tracer techniques, radioisotope batteries, sterilization, etc.) 4. Applications in research (dating by nuclear methods, applications in environmental and life sciences, etc.) 				
Skript	Hand-outs will be distributed.				
Literatur	James E. Martin, "Physics for Radiation Protection", Wiley-VCH (2nd edition, 2006); F.M. Khan, "The Physics of Radiation Therapy", Lippincott, Williams & Wilkins, (2003); G.C. Lowenthal, P.L. Airey, "Practical Applications of Radioactivity and Nuclear Reactions", Cambridge University Press (2001); K.H. Lieser, "Nuclear and Radiochemistry", Wiley-VCH (2nd edition, 2001).				

151-1906-00L	Multiphase Flow	W	4 KP	3G	P. Rudolf von Rohr, A. Manera, 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)				
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	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 Thermodynamics offered in the winter 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	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).				
551-1316-00L	CIMST Interdisciplinary Summer School on Bio-Medical Imaging	W	3 KP	6G	R. Kroschewski, S. M. Ametamey, Y. Barral, P. Bösiger, G. Csúcs, A. Helenius, F. Helmchen, P. Horvath, T. Ishikawa, P. Koumoutsakos, S. Kozerke, P. Meraldi, M. Rudin, V. Sandoghdar, R. Schibli, B. Schuler, M. Stamparoni, G. Székely, R. A. Wepf, M. P. Wolf
Kurzbeschreibung	The school (6.09.2010 - 17.09.2010) will discuss recent progress and current challenges in biological and medical imaging. Topics include computer aided image analysis and modelling. The students will have theoretical training in the form of lectures and practical sessions (either hands-on lab work or lab demonstrations). Some lectures will be given parallel at beginner and advanced level.				
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 parallel at beginner and advanced level. 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 science or engineering (internally 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/10/application The application deadline is May 31st, 2010. A decision on whether your application is accepted or not will be given in June 2010.				
227-0118-00L	Microsystems Technology	W	6 KP	4G	C. Hierold, M. Haluska
Kurzbeschreibung	Die Studenten werden in die Grundlagen der Mikrosystemtechnik und der Halbleiterprozessstechnologie eingeführt und erfahren, wie die Herstellung von Mikrosystemen in einer Serie von genau definierten Prozessschritten erfolgt (Gesamtprozess und Prozessablauf).				

Lernziel	Die Studenten sind mit den Grundlagen der Mikrosystemtechnik und der Prozesstechnologie für Halbleiter vertraut und verstehen die Herstellung von Mikrosystemen durch die Kombination von Einzelprozessschritten (= Gesamtprozess oder Prozessablauf).				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die Mikrosystemtechnik (MST) und in mikroelektromechanische Systeme (MEMS) - Grundlegende Siliziumtechnologie: thermische Oxidation, Fotolithografie und Ätztechnik, Diffusion und Ionenimplantation, Dünnschichttechnik. - Besondere Mikrosystemtechnologien: Volumen- und Oberflächenmikromechanik, Trocken- und Nassätzen, isotropisches und anisotropisches Ätzen, Herstellung von Balken und Membranen, Waferbonden, mechanische und thermische Eigenschaften von Dünnschichten, piezoelektrische und piezoresistive Materialien. - Ausgewählte Mikrosysteme: Mechanische Sensoren und Aktoren, Mikroresonatoren, thermische Sensoren und Aktoren, Systemintegration und Aufbautechnik. 				
Skript	Handouts (on-line erhältlich)				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - S.M. Sze: Semiconductor Devices, Physics and Technology. - W. Menz, J. Mohr, O.Paul: Microsystem Technology. - G. Kovacs: Micromachined Transducer Sourcebook. 				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Physik I und II				
227-0948-00L	Magnetic Resonance Imaging in Medicine <i>4 KP für den ungestuften Studiengang Informationstechnologie und Elektrotechnik</i>	W	4 KP	3G	P. Bösigler, S. Kozerke
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Kernspin-Tomographie und deren Anwendungen				
Lernziel	Grundlagen der Kernspin-Tomographie und deren Anwendungen				
Inhalt	Einführung in die Kernspin-Tomographie: Grundlegende Phänomene der magnetischen Kernresonanz; 2- und 3-dimensionale Abbildungsverfahren; schnelle und parallele Abbildungsverfahren, Bildrekonstruktion; Anregungspulssequenzen und Bildkontrast. Moderne Verfahren zur Erfassung von Organfunktionen: Erfassung von aktivierten Hirnregionen (BOLD fMRI); Perfusions- und Diffusionsmessungen; Diffusions-Tensor-Bildgebung (DTI) und Fiber Tracking; Analyse der Herzbewegung; Angiographie und Blutflussmessungen; Einsatz von Kontrastmitteln; lokale Kernresonanzspektroskopie und spektroskopische Bildgebung. Diagnostische Anwendungen und Einsatz in der Forschung. Apparative Einrichtung. Interventionelle Bildgebung. Biologische Schädlichkeit und Limitationen.				
Skript	P. Bösigler, D. Meier Kernspintomographie für die medizinische Diagnostik (Aufl. 4.4. 2004)				
227-0116-00L	VLSI I: von Architektur zu hochintegrierter Schaltung und FPGA	W	7 KP	5G	W. Fichtner, N. Felber, H. Kaeslin
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 gewährleistet. 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): Terminologie, Übersicht über Entwurfsmethoden und Fabrikationstiefen, Abstraktionsniveaus der Schaltungsmodellierung, VLSI Design Flow, spezialisierte Architekturen, Erarbeiten von Architekturen zu gegebenen Algorithmen, strukturelle Umformungen zwecks Optimierung von Durchsatz, Schaltungsgrösse und Energieeffizienz. Hardware-Beschreibungssprachen und zugrundeliegende Konzepte, VHDL (IEEE Norm 1076) zur Schaltungssimulation und -synthese, ein dazu passendes neunwertiges Logik-System (IEEE Norm 1164), Register-Transfer-Level (RTL) Synthese. Timing Modelle, Evaluation synchroner und asynchroner Schaltungstechniken, Anceau Diagramme. Funktionale Verifikation integrierter Schaltungen, assertion-basierte Tests, wiederverwendbare Testbenches, Baublöcke digitaler VLSI Schaltungen, Fallstudien und Beispiele, Vergleich mit Mikroprozessoren und DSPs.				
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>Gesamtueberblick mit weiterführenden Vorlesungen VLSI II und III: http://dz.ee.ethz.ch/background/vlsicurr/syllabuswide.en.html</p>				
227-0148-00L	VLSI III: Test und Fabrikation von hochintegrierten Schaltungen	W	6 KP	4G	W. Fichtner, 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. Kenntnisse der wirtschaftlichen Gegebenheiten und Entscheidungskriterien sowie der Formen von industrieller Zusammenarbeit.				
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. Kenntnisse der wirtschaftlichen Gegebenheiten und Entscheidungskriterien sowie der Formen von industrieller Zusammenarbeit.				

Inhalt	Diese letzte von drei Vorlesungen behandelt zunaechst Aspekte der Fabrikation, des Tests, der physikalischen Analyse und der Verpackungstechnik: Auswirkung von Fabrikationsfehlern, Abstraktion vom physikalischen Fehlermodell zu Modellen auf Transistor- und Gattenniveau, Fehlersimulation an grossen ASICs, Erzeugung effizienter Testvektoren, Verbesserung der Testbarkeit durch eingebaute Testmechanismen, Aufbau und Anwendung von IC-Testern, physikalische Analyse von Bauelementen, Verpackungsprobleme und Loesungen.				
	Weiter werden behandelt: Formen der industriellen Zusammenarbeit, worauf man beim Einsatz Virtueller Komponenten aufpassen muss, Kostenstrukturen der ASIC Entwicklung und Herstellung, Anforderungen der Märkte, Entscheidungskriterien sowie Fallbeispiele. Heutige deep-submicron CMOS Fabrikationsprozesse, Ausblick auf die zukuenftige 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.				
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 Bauelementesimulation (ohmsche Randbedingungen, MOSFET-Simulation). Quantentheoretische Grundlagen II. (Grenzen der semiklassischen Transporttheorie, quantenmechanische Ableitung der BTG, Markov-Limes).				
Skript	Vorlesungsskript				
227-0434-00L	Harmonic Analysis: Theory and Applications in Advanced Signal Processing	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.				
402-0172-00L	Complex Adaptive Systems	W	4 KP	2V+1U	F. Schweitzer
Kurzbeschreibung	spatio-temporal structure formation, self-organization, multi-agent systems and cellular automata, structure and dynamics of networks theory, evolutionary processes				
Lernziel	The course provides a broad overview of concepts and methods used in the field of complex adaptive systems. Methods of dynamical systems and statistical physics provide the tools for formally describing and analysing these systems. The collective dynamics are illustrated by means of computer simulations, mainly using multi-agent approaches.				
Inhalt	What do gregarious insects, neurons, or human voters have in common? They form complex systems with multiple interacting components (agents). In complex systems, the behavior cannot be simply inferred from the behavior of the agents. Nonlinear feedback processes together with specific conditions for the supply of energy, matter, or information may lead to the emergence of new system qualities on the macroscopic scale. In complex adaptive systems, the agents are able to adapt to changing external or internal conditions. This may lead to even more complex dynamics and, together with concepts of evolutionary optimization, provides a framework of evolutionary processes.				
	The course presents this cutting-edge research area from different perspectives. In the first part, the basic concepts of nonlinear dynamical systems are introduced and applied to spatio-temporal structure formation. In particular the emergence of patterns in physico-chemical and biological systems is discussed. In the second part, two different agent-based frameworks for modeling complex systems are introduced: Brownian agents and cellular automata. Discussed examples range from opinion dynamics and evolutionary game theory to population dynamics. In the third part, the focus is on the structural and dynamical features of networks, with an emphasis on random Boolean networks and catalytic networks. Applications cover prebiotic evolution as well as social and economic networks where the interaction between nodes evolves over time.				
Skript	The lecture slides are provided as handouts - including notes and literature sources - on the homepage of the Chair of Systems Design.				
Literatur	See handouts.				
Voraussetzungen / Besonderes	Exercises are provided as home work for self-study. They are solved both analytically and by means of computers. During the exercise course, selected solutions will be discussed. Active participation in the exercise course is compulsory for participating in the final exam.				
351-0543-00L	Dynamics of Companies	W	3 KP	2G	F. Schweitzer
Kurzbeschreibung	stochastic, equilibrium and evolutionary models of company growth; elaboration of models explaining recent empirical findings on productivity and industry dynamics				
Lernziel	Based on different modelling approaches, this lecture delivers a quantitative understanding of the aggregate dynamics of companies. It discusses different models of company growth as well as approaches regarding productivity and industry development.				
Inhalt	The lecture covers the dynamics of companies through quantitative methods. In doing so, its focus lies with the dynamics of firm aggregates rather than individual enterprises. The first part of the lecture reviews stochastic, equilibrium and evolutionary models of company growth. Alongside the analytical description of firm growth dynamics, a comparison with real data is provided. In the second part of the lecture, models focussing on recent empirical findings regarding productivity dynamics and the industry life cycle.				
Skript	The lecture slides are provided as handouts - including notes and literature sources - on the homepage of the Chair of Systems Design.				
Literatur	See handout.				

Voraussetzungen / Besonderes	Monthly exercises are distributed throughout the course of the lecture. Exercises are mandatory for 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	- 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.				
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				
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.				
Lernziel	Various approximation used in ice-sheet, ice-shelf, and ice-stream modeling will be derived in systematic fashion using scaling analysis.				
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
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).				

► 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
402-0210-10L	Proseminar Theoretische Physik	W	9 KP	2S	C. Anastasiou, A. Gehrman-De Ridder, G. Blatter, J. Fröhlich,

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, P. Werner,
D. Wyler

Kurzbeschreibung	Im Proseminar geht es um das angeleitete Selbststudium von Originalarbeiten und von fortgeschrittenen Lehrbüchern der theoretischen Physik. Innerhalb des semesterweise festgelegten Gebiets haben die Teilnehmerinnen und Teilnehmer einen Vortrag über ein spezielles Thema zu halten.				
Inhalt	Im Proseminar geht es um das angeleitete Selbststudium von Originalarbeiten und von fortgeschrittenen Lehrbüchern der theoretischen Physik. Innerhalb des semesterweise festgelegten Gebiets haben die Teilnehmerinnen und Teilnehmer einen Vortrag über ein spezielles Thema zu halten. Wiederkehrende Gebiete sind: Festkörperphysik, Teilchenphysik, mathematische Physik, Quantenfeldtheorie, Allgemeine Relativitätstheorie, Computational Physics etc.				
402-0217-MSL	Theoretische Semesterarbeit in einer Gruppe des Physikdepartements	W	9 KP	18A	M. Gaberdiel, C. Anastasiou, G. Blatter, J. Fröhlich, A. Gehrman-De Ridder, G. M. Graf, H. Katzgraber, R. Renner, T. C. Schulthess, M. Sigrist, M. Troyer, P. Werner
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 ■ <i>Betreuer dieser experimentellen Semesterarbeit:</i> Prof. Bertram Batlogg Prof. Klaus Ensslin Prof. Danilo Pescia 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.				
402-0400-MSL	Quantenelektronik für Vorgerückte ■ <i>Betreuer/in dieser experimentellen Semesterarbeit:</i> Prof. Tilman Esslinger Prof. Jérôme Faist Prof. Atac Imamoglu Prof. Ursula Keller Prof. Markus Sigrist	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.				
402-0717-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 veröffentlichungsnahe Qualität.				
Inhalt	Detaillierte Angaben in: http://www.cmsdoc.cern.ch/~nessif/ETHteilchenpraktikumCERN.html				
402-0719-MSL	Teilchenphysik am PSI	W	9 KP	18P	C. Grab, U. Langenegger, P. Robmann, U. D. Straumann
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	P. Bösiger, A. J. Lomax, R. Mini, 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	Biophysik für Physiker	W	9 KP	18P	G. Wider, F. Allain
Kurzbeschreibung	Praktikum für Physikstudierende mit Haupt-Wahlfach Biophysik. Die Wahl des Themas erfolgt in individueller Absprache. Dabei werden Arbeiten im Zusammenhang mit den aktuell bearbeiteten Forschungsprojekten vorgeschlagen. Mögliche Themen sind NMR-Untersuchungen an Proteinen, Proteinstrukturmessung mittels NMR in Lösung, Entwicklung neuer NMR Experimente, Studien der Proteinfaltung.				

Lernziel Die Studierenden tragen aktiv zu einem laufenden Forschungsprojekt bei und werden dabei durch Doktoranden oder Postdoktoranden betreut. Am Ende der Arbeit beschreiben die Studierenden den Kontext der Forschung und die Resultate in einem Abschlussbericht.

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 CO₂-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 ■ <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. im Master-Studium die erforderlichen 9 KP in der Kategorie Proseminare und Semesterarbeiten erworben hat.</i>	O	25 KP	46D	Professor/innen

*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	Elektronik für Physiker II, Digital	Z	4 KP	2V+2P	R. Zinniker

Kurzbeschreibung Die Lehrveranstaltung setzt sich zusammen aus Vorlesungen und praktischen Experimenten. Theoretische Grundlagen, präsentiert in vorlesungsähnlicher Form, werden ergänzt durch den Aufbau von Experimentierschaltungen in kleinen Gruppen.

Lernziel Ziel ist, Physikstudierenden mit den wichtigsten Begriffen der Elektrotechnik und den Grundschaltungen der modernen Elektronik vertraut zu machen. Gleichzeitig soll der praktische Umgang mit Elektronik-Komponenten und Messgeräten geübt werden.

Inhalt Analogschaltungen: Verstärker, aktive Filter und Signalgeneratoren. Grundlagen der Optoelektronik und der optischen Kommunikation. Praktische Übungen mit Experimentierschaltungen. Programmierbare Logikschaltungen: Grundlagen, Konzepte, Programmierung. Mikroprozessoren: Systemaufbau, Programmierung in Maschinensprache. Ein- und Ausgabeschneidstellen, Datenübertragung. Analog-Digital-Wandler. Übungen an einem Mikrocontroller.

Skript Volesungsskript wird den Studierenden zur Verfügung gestellt. Detaillierte Anleitungen zu den praktischen Versuchen werden verteilt.

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 - 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, M. Carollo, G. Dissertori, R. J. Douglas, K. Ensslin, T. Esslinger, J. Faist, J. Fröhlich, M. Gaberdiel, A. Gehrman-De Ridder, G. M. Graf, A. Imamoglu, P. Jetzer, H. Katzgraber, U. Keller, K. S. Kirch, S. Lilly, L. M. Mayer, J. F. Mesot, M. R. Meyer, B. Moore, F. Pauss, D. Pescia, R. Renner, A. Rubbia, T. C. Schulthess, U. Seljak, M. Sigrist, M. Troyer, E. H. Türeci, J. F. van der Veen, A. Vaterlaus, A. Wallraff, W. Wegscheider, P. Werner, 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	M. Gaberdiel, C. Anastasiou, G. Blatter, J. Fröhlich, T. K. Gehrman, A. Gehrman-De Ridder, G. M. Graf, P. Jetzer, H. Katzgraber, L. M. Mayer, B. Moore, R. Renner, T. C. Schulthess, U. Seljak, M. Sigrist, M. Troyer, P. Werner, 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, A. Wallraff
Kurzbeschreibung	Research colloquium				
402-0551-00L	Laser Seminar	E-	0 KP	1S	T. Esslinger, J. Faist, A. Imamoglu, U. Keller, F. Merkt, M. Quack, V. Sandoghdar, M. Sigrist, E. H. Türeci
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
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	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	E-	0 KP	1S	J. F. 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	H.-A. Synal, J. Beer, S. Willett

Kurzbeschreibung	Das Seminar richtet sich an alle Studierenden und Doktorierenden, die im Rahmen ihrer Ausbildung mit Datierungsmethoden zu tun haben, die auf den Anwendungen langlebiger natürlicher Radionuklide beruhen. Es werden die Grundlagen der Methodik, die neuesten Entwicklungen und spezielle Beispiele aus dem breiten Anwendungsspektrum diskutiert.				
227-0980-00L	Kernspintomographie und lokale Magnetresonanz-Spektroskopie	E-	0 KP	2K	K. P. Prüssmann, P. Bösigler, S. Kozerke, M. Rudin
Kurzbeschreibung	Aktuelle Entwicklungen und Probleme der Magnetresonanz-Bildgebung (MRI)				
402-0369-00L	Research Colloquium in Astrophysics	E-	0 KP	1K	A. Benz, M. Carollo, S. Lilly, M. R. Meyer, 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
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	A. Cattaneo, G. Felder, J. Fröhlich, M. Gaberdiel, G. M. Graf, H. Knörrer
Kurzbeschreibung	Research colloquium				
Inhalt	Forschungsseminar mit wechselnden Themen aus dem Gebiet der mathematischen Physik.				
402-0590-10L	From Basic Research to Real-World Applications	E-	0 KP	2V	A. Schilling
Kurzbeschreibung	Neben einer Einführung in die physikalischen Grundlagen und in die entsprechenden technologischen und ökonomischen Fragestellungen präsentieren die Sprecher den jeweiligen aktuellen Stand der Forschung und deren industrielle Anwendung aus der Sicht des anwendungsorientierten Wissenschaftlers. Im Anschluss erfolgt eine Diskussion zwischen den Vortragenden und den Zuhörern.				
Lernziel	Die Vorlesungsreihe richtet sich an Master-Studierende, Doktoranden und interessierte Forscher in den Bereichen Festkörperphysik, Informationstechnologien, Elektrotechnik sowie in anderen technischen Wissenschaften und Naturwissenschaften. Jede einzelne Vorlesung ist auf ein bestimmtes Thema ausgerichtet und wird in Englisch gehalten. Der Hörer erhält einen Überblick über den aktuellen Stand der industriellen Anwendung verschiedener moderner Technologien sowie über die Herausforderungen bei der Umsetzung von Forschungsergebnissen aus der Grundlagenforschung in kommerzielle Anwendungen.				
Voraussetzungen / Besonderes	An IBM lecture series				
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 Vortragsreihe 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->auditory_informatics">stoop.net/group ->teaching -> auditory informatics				
Voraussetzungen / Besonderes	Auf Wunsch kann die Lehrsprache auf Deutsch gewechselt werden.				
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				

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. Es ist nicht erlaubt, die entsprechenden Lerneinheiten an der ETH Zürich zu belegen.

► Pflichtmodule

►► Bereich EF (Economic Theory for Finance)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-8915-00L	Advanced Financial Economics	W	3 KP	2V	T. Hens
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.				
401-8948-00L	Asset Management: Advanced Investments	W	4.5 KP	3G	M. Leippold
	<i>No enrolment to this course at ETH Zurich. Book the corresponding module directly at the UZH.</i>				
Kurzbeschreibung	<ol style="list-style-type: none"> 1. Traditional portfolio construction 2. Practical problems of the traditional portfolio theory and potential solutions 3. Bayesian approaches to portfolio optimization, Black-Litterman model and its extensions 4. From a static portfolio approach to a dynamic optimization approach 				
Inhalt	<p>The course consists of four main blocks. In the first block, the traditional portfolio construction is reviewed. We briefly touch upon the already known concepts of Markowitz optimization, CAPM, and APT, but within a multi-asset framework and to introduce the (matrix) notation. In the second block, we will address the practical problems of the traditional portfolio theory and present potential solutions such as resampling and robust portfolio optimization. In the third part, we will introduce Bayesian approaches to portfolio optimization. Furthermore, we will spend some time with the Black-Litterman model and its extensions. In the last block of the lecture, we will move from a static portfolio approach to a dynamic optimization approach, introducing regime switches in discrete time and then move on to continuous time approaches.</p>				

►► Bereich MF (Mathematical Methods for Finance)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-8908-00L	Continuous Time Quantitative Finance	W	4.5 KP	3V	M. Chesney
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	<p>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</p>				
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"				
401-4658-00L	Computational Methods for Quantitative Finance: PDE Methods	W	6 KP	2V+1U	C. Schwab
Kurzbeschreibung	Introduction to principal methods of option pricing. Emphasis on PDE-based methods. Prerequisite MATLAB programming.				
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 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	2G	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. The course will be taught together with Dr Catherine Donnelly.				

► Wahlpflichtmodule

►► Bereich EF (Economic Theory for Finance)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-8916-00L	Advanced Corporate Finance II	W	3 KP	2V	M. Habib
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/				
401-8910-58L	Asset Management: Applied Portfolio Theory	W	3 KP	2S	F. Morger, M. Leippold, P. Rohner
Kurzbeschreibung	<i>No enrolment to this course at ETH Zurich. Book the corresponding module directly at the UZH.</i> The seminar - focuses on the most recent innovations in asset allocation with a special view on the econometric problems involved in the practical implementation of asset allocation models; - provides the tools needed to succeed in managing portfolios; - covers a wide range of important topics including the major approaches to single and multi period portfolio analysis, etc.				
Inhalt	The seminar focuses on the most recent innovations in asset allocation with a special view on the econometric problems involved in the practical implementation of asset allocation models. The seminar provides the students with the tools they need to succeed in managing portfolios. The seminar covers a wide range of important topics including the major approaches to single and multi period portfolio analysis, estimation and optimization issues, factor analysis, Markov switching, Bayesian estimation.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Deep knowledge of portfolio theory and econometrics is needed.				
401-8924-00L	Theory of Banking and Financial Intermediation	W	4.5 KP	3V	U. Birchler
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.				
401-8915-10L	Exercises for Advanced Financial Economics	W	3 KP	2U	externe Veranstalter
Kurzbeschreibung	<i>No enrolment to this course at ETH Zurich. Book the corresponding module directly at the UZH.</i>				
401-8952-00L	Credit Risk Modelling	W	3 KP	2V	D. M. Coculescu Nikeghbali Cisakht
Kurzbeschreibung	<i>No enrolment to this course at ETH Zurich. Book the corresponding module directly at the UZH.</i>				
401-8942-10L	Der Schweizerische Bankenplatz im Wandel	W	3 KP	2V	externe Veranstalter
Kurzbeschreibung	<i>Diese Lerneinheit kann an der ETH Zürich nicht belegt werden. Das entsprechende Modul ist direkt an der UZH zu buchen.</i>				
401-3956-00L	Economic Theory of Financial Markets	W	4 KP	2V	
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. To main focus is to give an actuarial education and training in portfolio theory, cashflow theory and deflator techniques.				
Inhalt	We treat the following topics: - Fundamental concepts in economics - Portfolio theory - Mean variance analysis, CAPM - Arbitrage pricing theory - Cashflow theory - Valuation principles - Stochastic discounting, deflator techniques - Interest rate modelling - 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.

Basic knowledge in probability theory is assumed.

401-8922-00L	Asset Allocations and Performance Measurement	W	3 KP	2V	N. Tuchschnid
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.				

►► Bereich MF (Mathematical Methods for Finance)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3604-10L	Affine Processes	W	4 KP	2V	M. Keller-Ressel, J. Teichmann
Kurzbeschreibung	The course offers an introduction to the theory of affine processes. This class of stochastic processes includes both diffusion and jump processes and is used extensively in financial modelling of asset prices and interest rates. After a detailed mathematical treatment an overview of applications is given, and current research in matrix-valued affine processes is sketched.				
Lernziel	To understand the central theoretical results on affine processes: Their existence and the characterization through the infinitesimal generator, the derivation of the generalized Riccati equations, the role of regularity. To become familiar with applications in mathematical finance: option pricing in affine stochastic volatility models, affine term structure models for interest rates, credit risk models with affine default intensity.				
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 on the liability side of the balance sheet. The basis of this multidimensional VaPo are financial instruments, which make 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 Wüthrich, Mario Valentin, Bühlmann, Hans, Furrer, Hansjörg EAA Lecture Notes, Springer Verlag, 2008. ISBN: 978-3-540-73642-4				
Literatur	Market-Consistent Actuarial Valuation Wüthrich, Mario Valentin, Bühlmann, Hans, Furrer, Hansjörg EAA Lecture Notes, Springer Verlag, 2008. ISBN: 978-3-540-73642-4				
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 and statistics is assumed.				
401-3644-10L	General Theory of Stochastic Processes	W	8 KP	4V	M. Schweizer
Kurzbeschreibung	This is an advanced course on the general theory of stochastic processes in the sense of the Strasbourg school. Topics to be covered include general martingale theory, projections of processes, semimartingales and their characteristics, stochastic integration, etc.				
Lernziel	This is an advanced course on the general theory of stochastic processes in the sense of the Strasbourg school. Topics to be covered include general martingale theory, projections of processes, semimartingales and their characteristics, stochastic integration, etc.				
Inhalt	Prerequisites are good familiarity with measure-theoretic probability and a good knowledge of the fundamentals of stochastic processes in continuous time. Lecture notes of the courses on probability theory (in German) and on stochastic processes and stochastic analysis (in English) are available; see http://www.math.ethz.ch/assistant_groups/gr3/praesenz . Topics covered in the course include: - stopping times and stochastic processes - some applications of section theorems - measures on $\Omega \times [0, \infty)$ and projections of processes - structure of martingales and local martingales - semimartingales and stochastic integrals - characteristics of semimartingales				
Skript	none				
Literatur	- C. Dellacherie and P.-A. Meyer, Probabilities and Potential, North Holland (1978) - C. Dellacherie and P.-A. Meyer, Probabilities and Potential B. Theory of Martingales, North Holland (1982) - R. J. Elliott, Stochastic Calculus and Applications, Springer (1982) - L. C. G. Rogers and D. Williams, Diffusions, Markov Processes and Martingales. Volume 1: Foundations, second edition, Cambridge University Press (2000) - L. C. G. Rogers and D. Williams, Diffusions, Markov Processes and Martingales. Volume 2: Ito Calculus, Wiley (1987) - C. Dellacherie, Capacites et Processus Stochastiques, Springer (1972)				
401-4608-10L	Brownian Motion and Stochastic Calculus	W	8 KP	4V	A.-S. Sznitman
Kurzbeschreibung	Stochastic analysis is an important tool in the study of stochastic processes. The lecture will cover some basic objects of stochastic analysis. The following topics will for instance be discussed: Brownian motion: construction and properties, stochastic integration, Ito's formula and applications, stochastic differential equations and their links to partial differential equations.				
Lernziel	Brownian motion: construction and properties, stochastic integration, Ito's formula and applications, stochastic differential equations and their links to partial differential equations.				

Literatur	DURRETT, R.: "Brownian motion and martingales in analysis", Wadsworth, Belmont, 1984. IKEDA, N.- WATANABE, S.: "Stochastic Differential Equations and Diffusion Processes", second edition, North Holland, Amsterdam, 1979. KARATZAS, I.- SHREVE, S.: "Brownian motion and stochastic calculus", Springer, Berlin, 1988. REVUZ, D.- YOR, M.: "Continuous Martingales and Brownian Motion", Springer, Berlin, 1991. ROGERS, L.C.G.- WILLIAMS, D. : "Diffusions, Markov Processes, and Martingales", vol. 1 and 2, Wiley, Chichester, 1987, 1994. STROOCK, D.W.: "Lectures on Stochastic Analysis: Diffusion Theory", London Mathematical Society Student Texts 6, Cambridge University Press, 1987. STROOCK, D.W.- VARADHAN, S.R.S.: "Multidimensional Diffusion Processes", Springer, Berlin, 1979.
Voraussetzungen / Besonderes	The content of this course has a large overlap with 401-3642-00L Stochastic Processes and Stochastic Analysis. Therefore it is forbidden to take credits for both course units, 401-3642-00L and 401-4608-10L. (Technically you can do so in myStudies, but the Study Administration will object.)

401-8928-00L	Quantitative Finance	W	3 KP	2V	E. W. Farkas
	<i>No enrolment to this course at ETH Zurich. Book the corresponding module directly at the UZH.</i>				
Kurzbeschreibung	The mathematics and probability theory required for understanding the theory and methods in quantitative finance.				
401-8906-00L	Advanced Financial Engineering	W	4.5 KP	3G	P. Vanini
Kurzbeschreibung	This course is the second part of a two-block course on financial engineering. In this second term we will focus modeling and trading strategies for stochastic volatility and correlation. Financial engineering II is meant to be more mathematical and requires solid quantitative skills.				
Lernziel	Stochastic volatility; The Heston model; Implied volatility surfaces; The variance gamma model; Volatility trading & engineering; Stochastic correlation.				
Skript	Padovani & Vanini, Lectures in Financial Engineering: Modeling and Trading Volatility and Correlation, 2008				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Solid knowledge of structured products. Knowledge of stochastic calculus, Fourier analysis, and complex analysis.				
401-3928-00L	Insurance Analytics	W	4 KP	2V	
Kurzbeschreibung	History and motivation. Most common types of reinsurance. Risk theoretical principles: severity and frequency distributions, aggregate loss processes, random variables representing the reinsured losses. Stop-Loss transforms and exposure curves. Risk Adjusted Capital for a (re-) insurance company and principles of Economic Value Management (EVM). Pricing non proportional reinsurance contracts.				
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 and motivation for reinsurance. Most common types of reinsurance. Risk theoretical principles: severity and frequency distributions, aggregate loss processes, random variables representing the reinsured losses. Stop-Loss transforms and exposure curves. Risk Adjusted Capital for a (re-) insurance company and principles of Economic Value Management (EVM). Pricing non proportional reinsurance contracts.				
Skript	A script will be made available in electronic form.				

► Master Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-4990-04L	Master Thesis ■	O	30 KP	57D	Professor/innen
	<i>No enrolment to this course at ETH Zurich. Book the corresponding module directly at the UZH.</i>				
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 (Studienreglemente 2006 und 2009)

►► 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; 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.				
101-0428-00L	Entwurf und Bau von Verkehrsanlagen	W	6 KP	4G	P. Spacek, H. P. Lindenmann
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	H. P. Lindenmann, 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 Simulationenwerkzeuge.				
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 Simulationenwerkzeuge.				
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-Zufallszahlen und Beispiyalgorithmen; 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	Verkehrsplanung: Die Vorlesungsfolien und weitere Unterlagen werden in der Vorlesung abgegeben. Verkehrssysteme: Die Vorlesungsfolien und weitere Unterlagen werden in der Vorlesung abgegeben. Individualverkehr: Netzmodelle und Simulation, Teil 2, Dezember 2004, H.P. Lindenmann				
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	J. Wichser
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.				
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				
751-0422-00L	Ökonometrie II	W	2 KP	2G	P. Stalder
Kurzbeschreibung	Anwendungsorientierte Einführung in das Gebiet der Ökonometrie. Die Vorlesung schliesst an Ökonometrie I vom Herbstsemester an (Regressionsanalyse, Autokorrelation und Heteroskedastizität) und behandelt das Problem der Multikollinearität in Regressionsmodellen, die Schätzung von Fehlerkorrekturmodellen und simultanen Mehrgleichungsmodellen sowie den Probit Ansatz.				
Lernziel	Praxisorientiertes Verständnis ökonomischer Methoden und Modelle				
Inhalt	Die Vorlesung gibt eine anwendungsorientierte Einführung in das Gebiet der Ökonometrie. Sie schliesst an die Vorlesung "Ökonometrie I" vom Herbstsemester an (Regressionsanalyse, Autokorrelation und Heteroskedastizität) und behandelt vier Schwerpunkte: (1) Das Problem der Multikollinearität in Regressionsmodellen. (2) Stationarität und Kointegration von Zeitreihen, Schätzung von Fehlerkorrekturmodellen. (3) Simultane Mehrgleichungsmodelle. (4) Probit-Modelle Die in der Vorlesung vermittelten Schätzverfahren werden in Übungen am PC (Programm Eviews) praktisch erprobt.				
Skript	Zusammenfassende Unterlagen stehen auf dem Internet zur Verfügung				
Literatur	Maddala, G.S.: Introduction to Econometrics, John Wiley, 2001 (Kapitel 7, 8, 9 und 13).				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Ökonometrie I oder äquivalente Vorbereitung, z.B. G.S. Maddala: Introduction to Econometrics, Wiley, 2001, Kapitel 1 bis 6.				
051-0364-00L	Geschichte des Städtebaus II	W	1 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 25.02. Zwischen Sozialutopie und Paternalismus: Robert Owen, Charles Fourier und die englischen Company Towns 04.03. Gartenstädte für morgen: Ebenezer Howard und die grüne Alternative zur Grossstadt 11.03. Antagonisten im Schatten des Rings: Otto Wagners "unbegrenzte Grossstadt", Camillo Sittes künstlerischer Städtebau und Adolf Loos' "rückwärtsgewandte Utopie" 18.03. Zivilisierte Wildnis und City Beautiful-Bewegung: Vom Park Movement von Frederik Law Olmsted zur Stadtplanung von Daniel H. Burnham 01.04. "Impressionistische" Stadtarchitektur: Hendrik Petrus Berlage und die Amsterdamer Schule 15.04. Beaux-Arts-Städtebau, moderne Klassik und ein sozialistischer Wolkenkratzerkomplex: Die Cité Industrielle von Tony Garnier und der Gratte-ciel von Villeurbanne 22.04. Stadtideen der radikalen Avantgarde: Futurismus in Italien und Konstruktivismus in der postrevolutionären Sowjetunion 29.04. "Ganglinien" der Fussgänger und "Fließlinien" des Verkehrs: Die Modernisierung der Grossstadt Berlin 06.05. Von der Lebensreform-Bewegung über die Stadtkrone zur Siedlung der Neuen Sachlichkeit: Deutschland zwischen 1900 und 1930 20.05. Trabantsiedlungen versus Superblöcke: Das Neue Frankfurt und das Rote Wien 27.05. Le Corbusier: Visionen und Kahlschläge im Namen der autorité				
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 Industriellen Revolution zur Moderne				
103-0318-02L	3D Visualisierungs- und Modellierungs-Lab für Landschaftsarchitektur und -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 im ETH Value Lab, einer interaktiven kollaborativen Umgebung, präsentiert.				
Skript	Handouts werden zum Download bereit gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Bitte beachten Sie, dass der Kurs ist auf 20 Studenten limitiert ist. Die Vorlesung wird teils auf Deutsch und teils auf Englisch gehalten.				

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 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	P. Spacek, H. P. Lindenmann
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	H. P. Lindenmann, 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	Verkehrsplanung: Die Vorlesungsfolien und weitere Unterlagen werden in der Vorlesung abgegeben. Verkehrssysteme: Die Vorlesungsfolien und weitere Unterlagen werden in der Vorlesung abgegeben. Individualverkehr: Netzmodelle und Simulation, Teil 2, Dezember 2004, H.P. Lindenmann				
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	J. Wichser
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.				
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				
751-0422-00L	Ökonometrie II	W	2 KP	2G	P. Stalder
Kurzbeschreibung	Anwendungsorientierte Einführung in das Gebiet der Ökonometrie. Die Vorlesung schliesst an Ökonometrie I vom Herbstsemester an (Regressionsanalyse, Autokorrelation und Heteroskedastizität) und behandelt das Problem der Multikollinearität in Regressionsmodellen, die Schätzung von Fehlerkorrekturmodellen und simultanen Mehrgleichungsmodellen sowie den Probit Ansatz.				
Lernziel	Praxisorientiertes Verständnis ökonomischer Methoden und Modelle				
Inhalt	Die Vorlesung gibt eine anwendungsorientierte Einführung in das Gebiet der Ökonometrie. Sie schliesst an die Vorlesung "Ökonometrie I" vom Herbstsemester an (Regressionsanalyse, Autokorrelation und Heteroskedastizität) und behandelt vier Schwerpunkte: (1) Das Problem der Multikollinearität in Regressionsmodellen. (2) Stationarität und Kointegration von Zeitreihen, Schätzung von Fehlerkorrekturmodellen. (3) Simultane Mehrgleichungsmodelle. (4) Probit-Modelle Die in der Vorlesung vermittelten Schätzverfahren werden in Übungen am PC (Programm Eviews) praktisch erprobt.				
Skript	Zusammenfassende Unterlagen stehen auf dem Internet zur Verfügung				
Literatur	Maddala, G.S.: Introduction to Econometrics, John Wiley, 2001 (Kapitel 7, 8, 9 und 13).				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Ökonometrie I oder äquivalente Vorbereitung, z.B. G.S. Maddala: Introduction to Econometrics, Wiley, 2001, Kapitel 1 bis 6.				
227-0524-00L	Eisenbahn-Systemtechnik II	W	6 KP	4G	C. Gerster
Kurzbeschreibung	Konzepte, Merkmale und Zusammenhänge der Elemente von Traktionsfahrzeugen mit Fokus auf der System- und Fahrzeugintegration sowie dem Zusammenspiel mit der Infrastruktur - Zugförderaufgaben und Fahrzeugarten - 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 ET II (Frühjahrssemester) - Schwerpunkt Systemintegration</p> <p>Modul 4 - Antriebssystem</p> <ul style="list-style-type: none"> - Topologien, Auswahlkriterien und Auslegungsmerkmale inkl. Redundanzkonzepte - Traktionsstromrichter, Fahrmotor und Getriebe (inkl. Integration ins Drehgestell) - Steuerung, Regelung und Schutz - Hochspannungsausrüstung und Haupttransformator - Energiespeicher und Generatoren <p>Modul 5 - Hilfsbetriebeversorgung: Konzepte und Auslegung</p> <p>Modul 6 - Integration der Subsysteme im Fahrzeug</p> <p>Modul 7 - Infrastruktur</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kommunikations- und Zugsicherungssysteme - Bahnstromversorgung: Konzepte, Merkmale, Ausführungsbeispiele - Systemkompatibilität <p>Modul 8 - Gesetzliche und politische Rahmenbedingungen</p>
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Grosse Exkursion zu Herstellern und Betreibern</p> <p>Referenten: Dr. Christian Gerster, Bombardier Transportation (Switzerland) AG Dr. Rolf Gutzwiller, EduRail GmbH Matthias Handschin, Alstom Rail Switzerland Ltd. 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

▶▶▶ 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	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 Empfehlungen 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.

		W	3 KP	2G	B. Scholl
103-0448-00L	Raum- und Infrastrukturentwicklung				
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 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 - Öffentlicher Verkehr - Raum- und Eisenbahnentwicklung - Raum- und Flughafenentwicklung - Strassenverkehrsanlagen - Raum, Energie und Telekommunikation - Raum- und Gewässerentwicklung - Verfahrens- und Prozessmanagement 				
Skript	Die Unterlagen zur Vorlesung werden auf den Internetseiten der Professur 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: 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	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 				
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	P. Spacek, H. P. Lindenmann

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			
751-0422-00L	Ökonometrie II	W	2 KP	2G P. Stalder
Kurzbeschreibung	Anwendungsorientierte Einführung in das Gebiet der Ökonometrie. Die Vorlesung schliesst an Ökonometrie I vom Herbstsemester an (Regressionsanalyse, Autokorrelation und Heteroskedastizität) und behandelt das Problem der Multikollinearität in Regressionsmodellen, die Schätzung von Fehlerkorrekturmodellen und simultanen Mehrgleichungsmodellen sowie den Probit Ansatz.			
Lernziel	Praxisorientiertes Verständnis ökonomischer Methoden und Modelle			
Inhalt	Die Vorlesung gibt eine anwendungsorientierte Einführung in das Gebiet der Ökonometrie. Sie schliesst an die Vorlesung "Ökonometrie I" vom Herbstsemester an (Regressionsanalyse, Autokorrelation und Heteroskedastizität) und behandelt vier Schwerpunkte: (1) Das Problem der Multikollinearität in Regressionsmodellen. (2) Stationarität und Kointegration von Zeitreihen, Schätzung von Fehlerkorrekturmodellen. (3) Simultane Mehrgleichungsmodelle. (4) Probit-Modelle Die in der Vorlesung vermittelten Schätzverfahren werden in Übungen am PC (Programm Eviews) praktisch erprobt.			
Skript	Zusammenfassende Unterlagen stehen auf dem Internet zur Verfügung			
Literatur	Maddala, G.S.: Introduction to Econometrics, John Wiley, 2001 (Kapitel 7, 8, 9 und 13).			
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Ökonometrie I oder äquivalente Vorbereitung, z.B. G.S. Maddala: Introduction to Econometrics, Wiley, 2001, Kapitel 1 bis 6.			
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	1 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
	25.02. Zwischen Sozialutopie und Paternalismus: Robert Owen, Charles Fourier und die englischen Company Towns
	04.03. Gartenstädte für morgen: Ebenezer Howard und die grüne Alternative zur Grossstadt
	11.03. Antagonisten im Schatten des Rings: Otto Wagners "unbegrenzte Grossstadt", Camillo Sittes künstlerischer Städtebau und Adolf Loos' "rückwärtsgewandte Utopie"
	18.03. Zivilisierte Wildnis und City Beautiful-Bewegung: Vom Park Movement von Frederik Law Olmsted zur Stadtplanung von Daniel H. Burnham
	01.04. "Impressionistische" Stadtarchitektur: Hendrik Petrus Berlage und die Amsterdamer Schule
	15.04. Beaux-Arts-Städtebau, moderne Klassik und ein sozialistischer Wolkenkratzerkomplex: Die Cité Industrielle von Tony Garnier und der Gratte-ciel von Villeurbanne
	22.04. Stadtideen der radikalen Avantgarde: Futurismus in Italien und Konstruktivismus in der postrevolutionären Sowjetunion
	29.04. "Ganglinien" der Fussgänger und "Fliesslinien" des Verkehrs: Die Modernisierung der Grossstadt Berlin
	06.05. Von der Lebensreform-Bewegung über die Stadtkrone zur Siedlung der Neuen Sachlichkeit: Deutschland zwischen 1900 und 1930
	20.05. Trabantsiedlungen versus Superblöcke: Das Neue Frankfurt und das Rote Wien
	27.05. Le Corbusier: Visionen und Kahlschläge im Namen der autorité
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 Industriellen Revolution zur Moderne

051-0166-10L	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 als neues Ziel 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	Literaturliste abrufbar unter www.arch.ethz.ch/wohnforum				
102-0248-00L	Infrastructure Systems in Urban Water Management	W	3 KP	2G	M. Maurer
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.				

▶▶▶ 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 				
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	P. Spacek, H. P. Lindenmann
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	3D Visualisierungs- und Modellierungs-Lab für Landschaftsarchitektur und -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 im ETH Value Lab, einer interaktiven kollaborativen Umgebung, präsentiert.				
Skript	Handouts werden zum Download bereit gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Bitte beachten Sie, dass der Kurs ist auf 20 Studenten limitiert ist. Die Vorlesung wird teils auf Deutsch und teils auf Englisch gehalten.				
051-0162-00L	Landschaftsarchitektur II	W	1 KP	2V	C. Girot
Kurzbeschreibung	Einführung in die Arbeitsfelder zeitgenössischer Landschaftsarchitektur. Anhand der Aspekte Ort, Boden, Wasser und Vegetation wird eine Perspektive auf zukünftige Aufgaben der Landschaftsarchitektur eröffnet.				
Lernziel	Einführung in 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 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 Fragen 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	Kein Skript, hand outs in der Vorlesung. Es werden Prüfungsunterlagen zusammengestellt.				
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	<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 				

103-0328-00L	Landschaftspflege und Landschaftsarchitektur	W	3 KP	2G	U. Wissen Hayek
Kurzbeschreibung	Vermitteln von Grundlagen und eines breiten Überblicks im Fach Landschaftspflege und Landschaftsarchitektur. Aufzeigen des Beitrags von Landschaftspflege und Landschaftsarchitektur in der Planung und Gestaltung des besiedelten und des nicht besiedelten Raums. Anwenden der in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse auf eine konkrete landschaftsplanerische Fragestellung.				
Lernziel	Vermitteln von Grundlagen und eines breiten Überblicks im Fach Landschaftspflege und Landschaftsarchitektur. Aufzeigen des Beitrags von Landschaftspflege und Landschaftsarchitektur in der Planung und Gestaltung des besiedelten und des nicht besiedelten Raums, auch in der interdisziplinären Zusammenarbeit mit verwandten Disziplinen. Anwenden der in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse auf eine konkrete landschaftsplanerische Fragestellung.				
Inhalt	Berufsfeld Landschaftspflege und Landschaftsarchitektur, Landschaftsbegriff, Landschaftswandel, Geschichte der Landschaftsgestaltung, aktuelle Landschaftsarchitektur, Landschaftsplanung, Methoden und Instrumente in der Landschaftsplanung, Landschaftsbildbewertung, Partizipative Planung, EDV-Einsatz / GIS-basierte 3D Landschaftsvisualisierung in der Landschaftspflege und Landschaftsarchitektur				
Skript	Kein Skript. Unterlagen zur Vorlesung werden abgegeben.				
751-0422-00L	Ökonometrie II	W	2 KP	2G	P. Stalder
Kurzbeschreibung	Anwendungsorientierte Einführung in das Gebiet der Ökonometrie. Die Vorlesung schliesst an Ökonometrie I vom Herbstsemester an (Regressionsanalyse, Autokorrelation und Heteroskedastizität) und behandelt das Problem der Multikollinearität in Regressionsmodellen, die Schätzung von Fehlerkorrekturmodellen und simultanen Mehrgleichungsmodellen sowie den Probit Ansatz.				
Lernziel	Praxisorientiertes Verständnis ökonomischer Methoden und Modelle				
Inhalt	Die Vorlesung gibt eine anwendungsorientierte Einführung in das Gebiet der Ökonometrie. Sie schliesst an die Vorlesung "Ökonometrie I" vom Herbstsemester an (Regressionsanalyse, Autokorrelation und Heteroskedastizität) und behandelt vier Schwerpunkte: (1) Das Problem der Multikollinearität in Regressionsmodellen. (2) Stationarität und Kointegration von Zeitreihen, Schätzung von Fehlerkorrekturmodellen. (3) Simultane Mehrgleichungsmodelle. (4) Probit-Modelle Die in der Vorlesung vermittelten Schätzverfahren werden in Übungen am PC (Programm Eviews) praktisch erprobt.				
Skript	Zusammenfassende Unterlagen stehen auf dem Internet zur Verfügung				
Literatur	Maddala, G.S.: Introduction to Econometrics, John Wiley, 2001 (Kapitel 7, 8, 9 und 13).				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Ökonometrie I oder äquivalente Vorbereitung, z.B. G.S. Maddala: Introduction to Econometrics, Wiley, 2001, Kapitel 1 bis 6.				
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				

► 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 und zum Energierecht. Gebiete: Immissionsschutz (Lärmschutz, Luftreinhaltung, Schutz vor nichtionisierender Strahlung), Gewässerschutz, Wald, Natur- und Landschaftsschutz, Abfälle, Boden, Gentechnologie. Erörterungen mit Fallbeispielen.				
Lernziel	Die Teilnehmer kennen den Aufbau, die wichtigsten Prinzipien und Instrumente sowie die Zusammenhänge des schweizerischen Umweltrechts. Sie können konkrete Fragen den massgebenden Rechtsgebieten zuordnen und Querbezüge herstellen. Sie verstehen, Lösungsansätze zu konkreten Problemen zu erarbeiten.				
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 Raumplanungs- und Energierecht; Immissionsschutzrecht; Übersicht über einzelne Rechtsgebiete wie Wasser- bzw. Gewässerschutzrecht, Bodenschutzrecht, Naturschutzrecht, Waldrecht, Abfallrecht, Recht der Organismen, Gentechnikrecht.				
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 (Hinweise auf weitere Literatur in der Vorlesung)				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorausgesetzt werden allgemeine Kenntnisse des Rechts (z.B. Besuch der Vorlesungen «Rechtslehre GZ» im Wintersemester oder «Grundzüge der Rechtslehre» im Sommersemester)				
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. Notfallmassnahmen. Schadenbestimmung und Risikoabschätzung. Umgang mit dem verbleibenden Risiko. Zielkonflikte bei der Umsetzung der Massnahmen. Angepasste Vorgehensweise.				
Skript	Hochwasserschutz				
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	4 KP	4P	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, Digitale Kartografie, Multimedia-Kartografie, zu empfehlen: Thematische Kartografie				
351-0576-00L	Economics of Sustainable Development	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.				
351-0516-00L	Computational Economic Equilibrium Analysis	W	3 KP	2S	T. F. Rutherford
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	S. Engel, M. Veronesi
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 land-use choices and 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. 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 land 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, 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://www0.gsb.columbia.edu/ipd/pub/ConservationofTropicalForests11_29_04.pdf
Voraussetzungen / Besonderes	The course consists of a combination of lectures, student presentations, panel discussions, and a short exam. After a first set of lectures on the basic concepts and theories, each student is to individually write a short (3-page) paper on a real-world policy example, addressing specific questions on the basis of literature provided. The results will be presented by students in form of a panel discussion in class, followed by complementary lectures by the teaching team. There will be a 1-hour exam at the end of the course.

701-1522-00L	Multi-Criteria Decision Analysis and Decision Support W Systems	3 KP	2G	A. Gheorge
701-1632-00L	Optimization Methods for Land Use Problems W	3 KP	2G	H. R. Heinmann
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 W	3 KP	2S	A. Diekmann, 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. Rapoport, Anatol, 1998, 2nd revised edition. Decision Theory and Decision Behaviour. London: Macmillan. Diekmann, Andreas, 2009. Spieltheorie. Einführung, Beispiele, Experimente. Reinbek: Rowohlt. (Erscheint März 2009)			
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.			
701-1502-00L	Transdisciplinary Case Study ■ W	10 KP	21P	R. W. Scholz, M. Stauffacher, C. Bening-Bach
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.			

Voraussetzungen / !!COURSE STARTS ON FRIDAY 19 FEBRUARY AT 8.15 IN ROOM CHN E 46!!
 Besonderes

The course is organised as block course with the following compulsory elements:
 Two preparation days: 19/20 February 2010 (2 full days)
 13 Wednesday afternoons: 22 February - 4 June 2010 (plus additionally approx. 5 hrs. homework/week)
 Block week: 6/9 April 2010 (just after Easter; 4 full days)
 Block weeks: 7/25 June 2010 (three full weeks)

►► **Wahlfächer ETH Zürich**

Auswahl aus sämtlichen Lehrveranstaltungen der ETH Zürich

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

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

► **Höhere Semester**

►► **Interdisziplinäre Projektarbeit**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0489-02L	Interdisziplinäre Projektarbeit ■	O	12 KP	24A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Bearbeitung einer konkreten interdisziplinären Aufgabenstellung aus dem Bereich Raumentwicklung und Infrastruktursysteme				
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.				

► **Master-Arbeit**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0010-00L	Master Thesis ■	O	24 KP	47D	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	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

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.

Rechnergestützte Wissenschaften Bachelor

► Fächer des Basisjahres

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0232-00L	Analysis II	O	7 KP	4V+2U	J. Teichmann
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	A. Iozzi
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	Eindimensionale Mechanik und Schwingungen, Resonanzphänomene, 1d-Schwingungen mit mehreren Freiheitsgraden, Uebergang zum schwingenden Kontinuum: Die Wellengleichung, Mechanik im euklidischen Raum, Kepler-Problem, Elektrostatik von Metallen und Isolatoren. Magnetostatik, Maxwellgleichungen, Elektrodynamik				
Lernziel	Vermittlung der physikalischen Grundlagen von Mechanik, Schwingungsphänomenen, Wellen, Elektrostatik, Magnetostatik, Elektrodynamik.				
Inhalt	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, Elektrostatik von Metallen und Isolatoren, Magnetostatik, Maxwell Gleichungen, Elektrodynamik.				
Skript	Ein Skript wird verteilt.				
Literatur	W. Känzig, "Physik für Ingenieure", fakultativ.				
401-0682-00L	Diskrete Mathematik	O	4 KP	2V+1U	S. Wolf
Kurzbeschreibung	In der diskreten Mathematik geht es um endliche oder abzählbar unendliche Strukturen wie Graphen oder die natürlichen Zahlen. Die in der Vorlesung behandelten Themen sind Induktion und Rekursion, Mengen, Relationen, Funktionen, Kombinatorik, Graphentheorie sowie elementare Zahlentheorie. Dabei ist der Blick auf Anwendungen dieser Konzepte gerichtet.				
Lernziel	Die Ziele der Vorlesung sind: (1) das Verstaendnis der Grundbegriffe der diskreten Mathematik, (2) das Erkennen der Wichtigkeit von Abstraktion und Verallgemeinerung, (3) die Faehigkeit zur Anwendung der gelernten Konzepte.				
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, 4. Auflage, Heidelberg, Berlin, Oxford, 2001				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: 251-0001-00L Einführung in die Programmierung				

► Grundlagenfächer

►► 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
401-2694-00L	Parallel Numerical Computing	O	6 KP	2V+2U	W. P. Petersen, 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)				
401-2903-00L	Optimierungstechniken für CSE	O	5 KP	2V+1U	H.-J. Lüthi
Kurzbeschreibung	Mathematische Einführung in die Theorie und Algorithmen der linearen und quadratischen Optimierung mit Anwendungen.				
Lernziel	Einführung in die Theorie und Methoden der linearen und nichtlinearen Optimierung.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Klassen von mathematischen Optimierungsaufgaben - Simplex-Verfahren zur Lösung linearer Optimierungsaufgaben - Dualitätstheorie der linearen Optimierung - Komplexität der linearen Optimierung - Methode der Inneren Punkte mit Komplexitätsanalyse - Optimierungsaufgaben in Netzwerken: Transshipmentaufgabe mit Netzwerk-Simplex Verfahren, Natürliche Ganzzahligkeit - Ganzzahlige lineare Optimierung und die Methode des Branch and Bound - Quadratische Optimierung: Lagrange-Dualität, Kuhn-Tucker-Satz und (lineare) Komplementarität (ev. mit Algorithmen) 				
Skript	Wird in der Vorlesung abgegeben.				
Literatur	Eine Literaturliste wird in der Vorlesung abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wendet sich speziell an Bachelor und CSE Studenten aus dem 4. Semester.				
529-0431-00L	Physikalische Chemie III: Quantenmechanik ■	O	4 KP	4G	F. Merkt
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	B. Plattner, R. Baumann
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.
Voraussetzungen / Besonderes	Unterlagen zur Übung, Vorlesungsunterlagen, Lehrbuch. 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 II" (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	Fluidodynamik für CSE	O	5 KP	3V+1U	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 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.				
	<p>Inhalt:</p> <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. 1150 Seiten!) empfohlen werden: A. Silberschatz, H.F. Korth, S. Sudarshan: Database System Concepts, 5th Edition, McGraw-Hill, 2006.				
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	T. Esslinger

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

► Kernfächer

►► Kernfächer Block K gemäss Regl. 2005 / Kernfächer gemäss Regl. 2008

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 - 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 course covers advanced theoretical topics in astrophysics and cosmology. Topics: history of the universe, thermodynamics in expanding universe, baryogenesis and nucleosynthesis, inflation, relativistic perturbation theory, cosmic microwave background, large scale structure, dark matter and dark energy, quantization of gravity, relativistic astrophysics, black holes, modifications of gravity				
Inhalt	Week 1: overview of homogeneous cosmology Week 2: equilibrium and non-equilibrium thermodynamics Week 3: thermal history of the universe Week 4: very early universe Week 5: creation of matter: baryogenesis Week 6: creation of nuclei: nucleosynthesis Week 7: inflation: homogeneous limit Week 8: relativistic perturbation theory Week 9: inflation and initial perturbations in the universe Week 10: cosmic microwave background anisotropies Week 11: structure formation Week 12: dark matter and dark energy Week 13: quantization of gravity, Hawking radiation Week 14: relativistic astrophysics Week 15: alternative theories of gravity				
Literatur	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				
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.				
Skript	Hands-on experience with simple models will be acquired in the tutorials. Slides and lecture notes will be made available.				

Literatur List of literature will be provided.

Voraussetzungen / Prerequisites: to follow this course, you need some basic background in numerical methods (e.g., "Numerische Methoden in der
Besonderes 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
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, G. Bonfigli
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	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. 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	Übungen: Es werden theoretische und praktische (Programmier-)Aufgaben mit Anwendungen aus Fluiddynamik, Energie- und Verfahrenstechnik gestellt. Eine aktive Teilnahme ist unerlässlich. Die Lehrveranstaltung ist testatpflichtig.				

►► Regelungstechnik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0216-00L	Regelsysteme II	W	6 KP	4G	M. Morari
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 primäre Ziel liegt in der Vermittlung von 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 in Regelungstechnik komplettieren. 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 von dynamischen Systemen mit mehreren Ein- und Ausgängen (sog. Mehrgrössensysteme) und von nur ungenau bekannten Systemen (Modellunsicherheit, Robustheit). Daneben werden die Grundlagen der nichtlinearen Regelung komplettiert 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. Y. Siegwart, 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.				
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.				

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
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.				

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-5102-00L	Computational Polymer Physics	W	4 KP	2V+2U	M. Kröger
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	2V+1U	C. Schwab
Kurzbeschreibung	Introduction to principal methods of option pricing. Emphasis on PDE-based methods. Prerequisite MATLAB programming.				
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 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 University 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".

►► Electromagnetics

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0366-00L	E in numerische Feldberechnungsverfahren	W	6 KP	4G	C. Hafner, R. Vahldieck
Kurzbeschreibung	Es wird eine Übersicht über die wichtigsten Verfahren zur Berechnung elektromagnetischer Felder gegeben. Dazu gehören Gebietsmethoden wie Finite Differenzen und Finite Elemente, die Momentenmethode und Randdiskretisierungsmethoden. Betrachtet werden sowohl Zeitbereichs- als auch Frequenzbereichsverfahren.				
Lernziel	Kenntnis der Grundlagen numerischer Methoden zur Simulation elektromagnetischer Felder.				
Inhalt	Übersicht und Konzepte der bekanntesten Simulationsverfahren für elektromagnetische Felder: Finite Differenzen, Finite Elemente, Transmission Line Matrix Methode, Matrizenmethoden, Multipolverfahren, Bildladungsverfahren, Momentenmethode, Integralgleichungsmethoden, Beam Propagation Methode, Mode Matching Technique, Spectral Domain Analysis, Methode der Geraden. Anwendung auf Probleme der Elektro- und Magnetostatik, geführte und freie Wellenausbreitung, Antennen, Resonatoren, Nanotechnik, Optik, etc.				
Skript	Elektronische Version: http://alphard.ethz.ch/hafner/Vorles/lect.htm				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorlesung in der ersten Semesterhälfte, Übungen in Form kleiner Projekte in der zweiten Semesterhälfte				

►► 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	B. Kaus
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, F. Haslinger
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

▶▶▶ 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. The problem of identifying a spherically symmetric model for the Earth.				
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.				
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	Primer: Airoldi EM (2007) Getting started in probabilistic graphical models. PLoS Comput Biol 3(12): e252. doi:10.1371/journal.pcbi.0030252				
636-0706-00L	Mathematical Modelling in Developmental Biology	W	5 KP	3G	D. Iber
Kurzbeschreibung	This course will present mathematical approaches to key problems in developmental biology. The course will discuss the contributions of mathematical modelling to our current understanding of key steps from fertilization to the development of a multicellular organism.				
Lernziel	The aim of the course is to introduce students to state-of-the-art mathematical modelling in molecular and cellular biology. By example of problems from developmental 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	1. General Introduction to Developmental Biology 2. Fertilization: Ca ²⁺ waves and oscillations 3. Polarization during development 4. Stem cells: proliferation versus differentiation 5. Cell Cycle Models 6. Segmentation during development 7. Morphogen gradients and read-outs 8. Drosophila Wing Development 9. Vertebrate Limb Development 10. Cell adhesion, compartmentalization, and lumen formation 11. Cell migration 12. Branching morphogenesis 13. Evolution of developmental mechanisms				
Literatur	Forgacs and Newman, Biological Physics of the Developing Embryo, CUP; Murray, Mathematical Biology, Springer; Keener and Sneyd, Mathematical Physiology, Springer; Fall et al, Computational Cell Biology, Springer				
Voraussetzungen / Besonderes	A general introduction to developmental biology and to the physical properties of cells and tissues will be provided tailored to students with no background in biology. 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. 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	Kompressible Strömungen	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	nein				
Literatur	Eine Literaturliste mit Buchempfehlungen wird am Anfang der Vorlesung ausgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Fluidodynamik I und II				
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).				
151-0834-00L	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, D. Hortig
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, R. M. Grüebler, A. Wahlen
Kurzbeschreibung	Vermittlung der Grundlagen der rechnergestützten Modellierung von Mikro- und Nanostrukturen. Behandlung molekulardynamischer Ansätze, kristallographische 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 molekulardynamische 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	Einsatz numerischer Stochastik- und Optimierungsmethoden in der Fertigungsplanung	W	5 KP	2V+2U	P. Hora
Kurzbeschreibung	Grundlagen stochastischer Simulationsverfahren und der nichtlinearen Optimierung. Anwendung stochastischer Methoden für die Voraussage der Prozessstabilität und der Prozessrobustheit. Methoden der nichtlinearen Optimierung für komplexe Produktionssysteme.				
Lernziel	Reale Systeme sind kleineren oder grösseren Schwankungen ihrer Prozessparameter unterworfen. Trotzdem werden die meisten Untersuchungen unter der Annahme von deterministischen Bedingungen, welche alle Parameter als fest vorgegeben annehmen, durchgeführt. Die Folge ist, dass solche Untersuchungen nur Einzelzustände, nicht aber das reale Verhalten der Systeme beschreiben.				

Inhalt	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen zu stochastischen Simulationsverfahren und der nicht -linearen Optimierung. Nach der Definition der Grundbegriffe zu Prozesssensitivität und Robust-heit (Cp-, Cpk-Wert, n-Sigma Prozess) wendet sich die Vorlesung den numerischen Verfahren zu, welche eine rechnerische Voraussage dieser Kenngrößen ermöglichen. In diesem Zusammenhang werden die bekanntesten Methoden der statistischen Prozessplanung Monte Carlo, Latin Hypercube, .) in Form stochastischer Simulationsmodelle behandelt.				
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	<p>Lehrmodule:</p> <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 <p>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.-</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Voraussetzungen: keine</p> <p>Vorlesung geeignet für D-MAVT, D-ITET, D-MTEC und D-INF</p> <p>Testat/ Kredit-Bedingungen/ Prüfung: Teilnahme an Vorlesung und Kolloquien Erfolgreiche Durchführung von Übungen in Teams Mündliche Einzelprüfung 30 Minuten</p>				
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				
151-0940-00L	Modelling and Mathematical Methods in Process and Chemical Engineering	W	4 KP	3G	M. Mazzotti, M. U. Bähler
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 Differentialgleichungen 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)				
151-0260-00L	Introduction to CFD for Reactive Flow and Physicochemical Hydrodynamics	W	4 KP	2V+2U	I. Zinovic
Kurzbeschreibung	The course aims to give hands-on experience with CFD software, applying it to the problems with reactive flow. The goal of the course is to present guidelines about how to generate a grid, how to specify model parameters, and how to determine if the simulation result is meaningful. The course stresses the application of CFD tools to engineering problems rather than study about numerical methods.				
Lernziel	-The basics of the numerical methods for fluid mechanics -How to assess the accuracy of a numerical solution -How to conduct grid generation for 2 and 3 dimensional problems -How to run commercial CFD packages for non-reactive and reactive flow -How to use the CFD results to estimate quantities of engineering interest -How to obtain visualization of the computational results in a useful fashion				
Inhalt	- Conservation equations of Fluid Dynamics - Classification of flows. Boundary conditions - Numerical solution: finite difference and finite element methods - Mesh generation - Turbulent models implemented in the CFD package - CFD with heat transfer - Simulation of multiphase flow with chemical reactions - CFD with porous media - Overview of the modeling capabilities of the CFD package				
151-0980-00L	Biofluidynamics	W	4 KP	2V+1U	D. Obrist, P. Jenny, T. Rösgen
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.				
151-1988-00L	Anwendungen der Methode der Finiten Elemente in der Biomechanik	W	3 KP	2V+1U	M. Farshad
Kurzbeschreibung	Modellierung und numerische Finite Element Simulation von biomechanischen Probleme				
Lernziel	Modellierung und numerische Finite Element Simulation von biomechanischen Probleme				

Inhalt	Modellierung biomechanischer Probleme, Grundlagen der variational and Methode der Finiten Elemente (FE), Allgemeine Beispiele von FE-Simulationen, Validierung der FE-Simulationen, FE-Analyse von Knochen und Knochenprothesen, FE-Analyse von Schädel und Wirbelsäule, Grundlagen der nichtlinearen Materialmodellierung und FE-Analyse, nichtlineare Materialcharakterisierung von weichem Gewebe, FE-Simulation von Nieren, FE-Analyse der Lunge, FE-Simulation des Herzens und der Blutgefässe, FE-Simulation anderer Organe, Beispiele der FE-Simulationen von biodynamische Probleme.				
Skript	Vorlesungen und Übungen über FE-Methoden in der Biomechanik, Vorlesungsskript wird verteilt.				
Literatur	Eigene Manuskript + Listeraturliste				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Ingenieurgrundlagen: Mathematik, Mechanik				
227-0448-00L	Image Analysis and Computer Vision II <i>4 KP für den ungestuften Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnologie</i>	W	6 KP	4G	V. Ferrari, L. Van Gool
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundverfahren der Bildinterpretation und der Objekterkennung. Demonstration und Untersuchung ausgewählter Anwendungen. Sammlung eigener Erfahrungen durch computerunterstützte Übungen.				
Lernziel	Übersicht über die Grundkonzepte der Bilderzeugung, Wahrnehmung und Analyse, und Bildverarbeitung. Eigene Erfahrungen durch praktische Computer- und Programmieraufgaben sammeln.				
Inhalt	Grundlagen der visuellen Wahrnehmung. Alternative Repräsentationen der Bildinformationen durch unitäre Transformationen: Principal und Independent Component Analysis. Farbwahrnehmung und Farbrepräsentation. Objektbeschreibung durch Oberflächeneigenschaften, Texturbeschreibung und Analyse, statistische Texturbeschreibung. Deformierbare Konturmodelle: Snakes und Thin Plate Splines. Tracking durch detektion. Partikel Filter. Formbeschreibung durch invariante Deskriptoren. Geometrische Invarianten aus Kanten. Kombination von Form- und Oberflächen-Eigenschaften durch Moment-Invarianten. Erkennung von spezifischen Objekte und Objektkategorien. Modellbasierte, bildbasierte und gemischte Erkennungsschemen.				
Skript	Skript, Computer-Demonstrationen, Übungen mit Musterlösungen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Bilddatenanalyse und Computer Vision I. Grundkonzepte der mathematischen Analysis und der linearen Algebra. Die Computerübungen basieren auf UNIX und C. Die Vorlesung wird in englischer Sprache gehalten.				
227-0116-00L	VLSI I: von Architektur zu hochintegrierter Schaltung und FPGA	W	7 KP	5G	W. Fichtner, N. Felber, H. Kaeslin
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 koennen. 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 gewährleistet. 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): Terminologie, Übersicht über Entwurfsmethoden und Fabrikationstiefen, Abstraktionsniveau der Schaltungsmodellierung, VLSI Design Flow, spezialisierte Architekturen, Erarbeiten von Architekturen zu gegebenen Algorithmen, strukturelle Umformungen zwecks Optimierung von Durchsatz, Schaltungsgrösse und Energieeffizienz. Hardware-Beschreibungssprachen und zugrundeliegende Konzepte, VHDL (IEEE Norm 1076) zur Schaltungsmodellierung und -synthese, ein dazu passendes neunwertiges Logik-System (IEEE Norm 1164), Register-Transfer-Level (RTL) Synthese. Timing Modelle, Evaluation synchroner und asynchroner Schaltungstechniken, Anceau Diagramme. Funktionale Verifikation integrierter Schaltungen, assertion-basierte Tests, wiederverwendbare Testbenches, Baublöcke digitaler VLSI Schaltungen, Fallstudien und Beispiele, Vergleich mit Mikroprozessoren und DSPs.				
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. Pruefungen: Schriftlich im Anschluss an das Vorlesungssemester (FS). Pruefungsaufgaben sind in Englisch vorgegeben, Antworten werden auf Deutsch oder Englisch akzeptiert. Gesamtueberblick mit weiterführenden Vorlesungen VLSI II und III: http://dz.ee.ethz.ch/background/vlsicurr/syllabuswide.en.html				
227-0148-00L	VLSI III: Test und Fabrikation von hochintegrierten Schaltungen	W	6 KP	4G	W. Fichtner, N. Felber, H. Kaeslin
Kurzbeschreibung	Beherrschen von Methoden, Software-Werkzeugen und Apparaturen zum testgerechten Entwurf von VLSI Schaltungen, zum Pruefen fabrizierter digitaler ICs, sowie zur physikalischen Analyse im Fehlerfall. Grundwissen über moderne Halbleitertechnologien. Kenntnisse der wirtschaftlichen Gegebenheiten und Entscheidungskriterien sowie der Formen von industrieller Zusammenarbeit.				
Lernziel	Beherrschen von Methoden, Software-Werkzeugen und Apparaturen zum testgerechten Entwurf von VLSI Schaltungen, zum Pruefen fabrizierter digitaler ICs, sowie zur physikalischen Analyse im Fehlerfall. Grundwissen über moderne Halbleitertechnologien. Kenntnisse der wirtschaftlichen Gegebenheiten und Entscheidungskriterien sowie der Formen von industrieller Zusammenarbeit.				
Inhalt	Diese letzte von drei Vorlesungen behandelt zunaechst Aspekte der Fabrikation, des Tests, der physikalischen Analyse und der Verpackungstechnik: Auswirkung von Fabrikationsfehlern, Abstraktion vom physikalischen Fehlermodell zu Modellen auf Transistor- und Gatterniveau, Fehlersimulation an grossen ASICs, Erzeugung effizienter Testvektoren, Verbesserung der Testbarkeit durch eingebaute Testmechanismen, Aufbau und Anwendung von IC-Testern, physikalische Analyse von Bauelementen, Verpackungsprobleme und Loesungen. Weiter werden behandelt: Formen der industriellen Zusammenarbeit, worauf man beim Einsatz Virtueller Komponenten aufpassen muss, Kostenstrukturen der ASIC Entwicklung und Herstellung, Anforderungen der Märkte, Entscheidungskriterien sowie Fallbeispiele. Heutige deep-submicron CMOS Fabrikationsprozesse, Ausblick auf die zukuenftige 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.				
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	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	Eine Einführung in digitale Kommunikation über verdrahtete Kanäle. Unter anderem werden behandelt: Pulsamplitudenmodulation, Leistungsspektraldichte, spektrale Effizienz, Quadraturamplitudenmodulation, Signalraum, Gram-Schmidt Verfahren, vollständige orthonormale Systeme, Hypothesenprüfung, genügende Statistiken, Gaussische stochastische Prozesse, weisses Rauschen und angepasste Filter.				
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	B. Plattner
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. 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 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				
227-0559-00L	Seminar in Distributed Computing	W	2 KP	2S	R. P. Wattenhofer
Kurzbeschreibung	In diesem Seminar stellen die teilnehmenden Studierenden neue Forschungspapiere im Bereich Verteilter Systeme vor. Das Seminar besteht aus theoretischen und praktischen Papieren in den Bereichen Distributed Computing, Peer-to-Peer, Ad hoc und Sensor Netzwerken. Die eigentlichen Forschungspapiere sind unter www.dcg.ethz.ch/courses.html zu finden.				
252-0316-00L	Web Services and Service Oriented Architectures	W	5 KP	2V+1U+1P	G. Alonso

Kurzbeschreibung	The course explores the architecture of large, distributed information systems from the point of view of "services" and "service oriented" languages and architectures. The course will cover the most important specifications, discuss their use in practice, and analyze the strengths and weaknesses of service orientation.
Lernziel	At the end of the course, students will have gained a wider perspective on distributed information systems and the architecture of enterprise systems. The course focuses on practical aspects rather than on theoretical issues and emphasizes project work so that the students gain hands-on experience on modern tools and systems.
Inhalt	Service orientation is a new paradigm for building large software systems where the interfaces are defined using standard specifications and he interactions are loosely coupled. The course will focus on specifications such as SOAP, WSDL, UDDI, WS-Security, WS-Reliability, BPEL, REST as well as on the applications of these specifications in real use cases. The course has a strong project component and there will also be talks from industry to illustrate the practical relevance of the material covered in the course.
Literatur	Reference text (available at the D-INFK library and the ETHZ library): Web Services Concepts, Architectures and Applications Gustavo Alonso, Fabio Casati, Harumi Kuno, Vijay Machiraju Springer Verlag 2004 ISBN 3-540-44008-9

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
	<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 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.				
Skript	Online XNA Dokumentation.				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Die Anzahl der Teilnehmer wird begrenzt sein.</p> <p>Voraussetzung für die Teilnahme sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	Numerische Methoden für grosse	W	4 KP	3G	P. Arbenz, D. Kressner
---------------------	---------------------------------------	----------	-------------	-----------	-------------------------------

Matrizeigenwertprobleme

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 Matrizeigenwertprobleme 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	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	6 KP	3V+2U	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, and we present some of its applications in (but not only in) approximation algorithms.				
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.				
252-0206-00L	Visual Computing	W	6 KP	3V+2U	M. Gross, M. Pollefeys
Kurzbeschreibung	This course acquaints students with core knowledge in computer graphics, image processing, multimedia, computer vision and learning. Topics include: Graphics pipeline, perception and camera models, transformation, shading, global illumination, texturing, sampling, filtering, image representations, image and video compression, edge detection, optical flow, Bayes decision theory and classification.				
Lernziel	This course provides an in-depth introduction to the core concepts of computer graphics, image processing, multimedia, computer vision and machine learning. The course forms a basis for the specialization track Visual Computing of the CS master program at ETH.				
Inhalt	Course topics will include: Graphics pipeline, perception and color models, camera models, transformations and projection, projections, lighting, shading, global illumination, texturing, sampling theorem, Fourier transforms, image representations, convolution, linear filtering, diffusion, nonlinear filtering, edge detection, optical flow, image and video compression, Bayes decision theory and classification.				
Skript	In theoretical and practical homework assignments students will learn to apply and implement the presented concepts and algorithms. A scriptum will be handed out for a part of the course. Copies of the slides will be available for download. We will also provide a detailed list of references and textbooks.				
Literatur	Markus Gross: Computer Graphics, scriptum, 1994-2005				

Voraussetzungen / Besonderes	This is being significantly modified from previous editions. The second half of the class in particular will now more broadly cover image processing, multimedia and computer vision topics.				
252-0538-00L	Surface Representations and Geometric Modeling	W	4 KP	2V+1U	C. Gotsman
Kurzbeschreibung	This course covers some of the latest developments in geometric modeling and surface representations. Topics include surface modeling based on triangle meshes, mesh generation, subdivision schemes, mesh fairing and simplification, multiresolution methods, and interactive shape editing.				
Lernziel	Introduction to geometric modeling and digital surface processing. The exercises will complement the course material with implementations of the main processing algorithms.				
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 surface representations. Topics include surface modeling based on triangle meshes, mesh generation, subdivision schemes, mesh fairing and simplification, multiresolution methods, 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.				
252-4206-00L	Graph Drawing	W	5 KP	2V+1U+1A	M. Hoffmann, B. Gärtner
Kurzbeschreibung	Graph Drawing is concerned with embeddings of graphs, mostly into the Euclidean plane.				
Lernziel	The goal is to make students familiar with the important techniques and results in graph drawing, and to enable them to attack theoretical and practical problems in various application domains.				
Inhalt	Fundamental questions of interest are: Which properties are desirable for a drawing? Under which conditions do certain types of drawings exist and can these conditions be tested for efficiently? Can a certain type of drawing be constructed efficiently? We will discuss some of the important directions and results of the area, a few classic and others more recent.				
	Possible topics include planarity testing, plane embeddings (Tutte's Theorem), Schnyder woods, Crossing Lemma, grid embeddings, map labeling, and orthogonal drawings.				
252-0532-00L	Bio-Inspired Optimization and Design	W	4 KP	2V+1U	P. Koumoutsakos
Kurzbeschreibung	This lecture focuses on the foundations of bio-inspired optimization. The exercises will be oriented towards the implementation of these concepts to design applications.				
Lernziel	You are familiar with the foundations of optimization and with different randomized search algorithms, in particular bio-inspired ones.				
	You will be able to design, implement, and tune basic and advanced bio-inspired optimization techniques for tackling complex, large-scale applications.				
	You will be able to evaluate different search algorithms and implementations.				
Inhalt	You are aware of the theoretical foundations of bio-inspired optimization, know the limitations as well as potential advantages and disadvantages of specific design concepts.				
	Biologically-inspired computation is an umbrella term for different computational approaches that are based on principles or models of biological systems. This class of methods such as evolutionary algorithms, ant colony optimization, and swarm intelligence complements traditional techniques in the sense that the former can be applied to large-scale applications where little is known about the underlying problem and where the latter approaches encounter difficulties. Therefore, bio-inspired methods are becoming increasingly important in face of the complexity of today's demanding applications, and accordingly they have been successfully used in various fields ranging from computer engineering and mechanical engineering to chemical engineering and molecular biology.				
	This lecture focuses on the foundations of bio-inspired computation with an emphasis on their application to optimization. The exercises will be oriented towards the implementation of these concepts to realistic applications.				
Skript	Lecture notes will be provided in the course of the semester.				
252-0312-00L	Ubiquitous Computing	W	3 KP	2V	F. Mattern
Kurzbeschreibung	Unter "Ubiquitous Computing" wird die Allgegenwärtigkeit von kleinsten drahtlos vernetzten Computern verstanden, die in Alltagsgegenstände eingebaut werden können. Themen sind u.a: Die Vision des Ubiquitous Computing, Technologietrends, Chipkarten, RFID, Bluetooth, Sensornetze, Location awareness, Anwendungsgebiete und Geschäftsmodelle, Schutz der Privatsphäre.				
Lernziel	Die Vision des Ubiquitous Computing, Technologietrends, Chipkarten, RFID, Bluetooth, Sensornetze, Location awareness, Anwendungsgebiete und Geschäftsmodelle, Schutz der Privatsphäre.				
Inhalt	Unter dem Begriff "Ubiquitous Computing" wird die Allgegenwärtigkeit von kleinsten, miteinander drahtlos vernetzten Computern verstanden, die unsichtbar in beliebige Alltagsgegenstände eingebaut werden oder an diese angeheftet werden können. Mit Sensoren ausgestattet, können sie die Umwelt des Gegenstandes erfassen oder diesen mit Informationsverarbeitungs- und Kommunikationsfähigkeiten ausstatten, was den Gegenständen eine neue, zusätzliche Qualität verleiht. Die Visionen von "smart devices" und einer umfassenden Informatisierung und Vernetzung fast beliebiger Dinge des Alltages scheinen in den nächsten wenigen Jahren aus technischer Sicht tatsächlich realisierbar. Damit einher geht ein Paradigmenwechsel in den Informatik-Anwendungen: weg vom PC und dem Computer als Werkzeug, hin zum "computing without computers". Die Vorlesung gibt einerseits einen Überblick über die relevanten Basistechnologien und Teilgebiete, geht andererseits aber auch auf speziellere Themen (z.B. location awareness, Privacy, Sicherheitsproblematik) ein. Unter anderem werden auch aktuelle Forschungsprojekte und Trends vorgestellt.				
Skript	Folienkopien				
Literatur	Wird in der Vorlesung bekanntgegeben. Zur Einstimmung: Mark Weiser: The Computer for the 21st Century. Scientific American, September 1991, pp. 94-104				
401-3902-00L	Integer Programming	W	6 KP	2V+1U	K. Fukuda, J. Foniok
Kurzbeschreibung	(Mixed) Integer programming deals with problems of minimizing or maximizing a linear function of many variables subject to linear inequality constraints and integrality restrictions on (some of) the variables. The main goal of this lecture is to learn the basic theory and algorithms for integer programming (IP) and mixed IP.				
Lernziel	The main objective is to learn the basic theory and algorithms for integer programming and mixed integer programming.				

Inhalt	(1) IP modeling of combinatorial optimization problems, (2) Optimality, relaxation and bounds, (3) Well-solved IP problems, (4) Euclidean algorithm and Hermite normal form, (5) basis reduction in lattices, (6) complexity and problem reductions, (7) branch-and-bound review, (8) cutting plane algorithms, (9) Lagrangian duality, (10) further techniques and applications.				
Skript	http://www.ifor.math.ethz.ch/teaching/lectures/integer_prog_ss10/				
Voraussetzungen / Besonderes	This course assumes the basic knowledge of linear programming, which is taught in courses such as "Optimization Techniques" (401-3901-00L) and "Introduction to Optimization" (401-2903-00L). The former title of this course unit was "Topics in Discrete Optimization". If you already got credits for "Topics in Discrete Optimization" (401-3902-00L), you cannot get credits for "Integer Programming" (401-3902-00L).				
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	* 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.				
401-3742-10L	Wave Propagation in Unbounded Domains	W	8 KP	4G	D. Kressner, J.-O. C. Engström, C. Jerez Hanckes
Kurzbeschreibung	This course is concerned with the fundamentals of linear waves scattering and their numerical simulation in unbounded domains.				
Lernziel	Participants of the course should become familiar with: theoretical and numerical aspects of wave propagation problems in unbounded media.				
402-0472-00L	Mesoscopic Quantum Optics	W	8 KP	3V+1U	A. Imamoglu
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).				
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.				

Literatur	<p>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.</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, G. Dissertori, C. Regenfus
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt moderne statistische Methoden, wie sie für die Datenanalyse der Experimentalphysik angewandt werden, In den Übungen werden u.a. auch selbständige Analysen am Computer von Daten aus echten Experimenten durchgeführt				
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 Assistenten 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	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				

701-1228-00L	Cloud Dynamics	W	3 KP	2G	U. Lohmann, P. Spichtinger
Kurzbeschreibung	The guiding principle of this lecture is that students can understand the different factors involved in hurricane formation and predict if hurricanes increase in a warmer climate				
Lernziel	The guiding principle of this lecture is that students can understand the different factors involved in hurricane formation and predict if hurricanes increase in a warmer climate				
Inhalt	Review of cloud formation, cloud dynamics and cloud microphysics relevant for understanding hurricane formation. Differences to extratropical cyclones will be discussed as well.				
Skript	Slides will be made available				
Literatur	Houze, R. A., Cloud Dynamics, Academic Press, 1993				
Voraussetzungen / Besonderes	At least one introductory lecture in Atmospheric Science or Instructor's consent.				

Wahlfächer (RW Master)

siehe auch Angebot im Abschnitt Vertiefungsgebiete

► Weitere Wahlfächer aus den Vertiefungsgebieten (RW Master)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4802-00L	Numerical Models in Glaciology	W	4 KP	3G	H. Blatter
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	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				
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.				
151-0114-00L	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"> 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 2. Direct Numerical Simulation (DNS): After the basics of DNS are introduced, applications to homogeneous and inhomogeneous turbulent flows are discussed. 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. 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. 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. 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. 				
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				
252-0534-00L	Simulations Using Particles	W	4 KP	2V+1U	P. Koumoutsakos, S. Khatri
Kurzbeschreibung	Der Kurs eröffnet ein vereinheitlichendes framework für die Simulation von diskreten und kontinuierlichen Partikel-Systemen. Er befasst sich mit derzeitigen Fortschritten in molekularen, mesoskopischen und makroskopischen Partikel-Simulationen und identifiziert gemeinsame Computing Paradigmen und Herausforderungen.				
Lernziel	Das Ziel dieses Kurses ist die Eröffnung eines vereinheitlichenden Frameworks für die Simulation von diskreten und kontinuierlichen Partikel-Systemen. Wir werden uns mit derzeitigen Fortschritten in molekularen, mesoskopischen und markoskopischen Partikel-Simulationen befassen und gemeinsame Computing Paradigmen und Herausforderungen identifizieren.				

Inhalt Die Simulation der Bewegung interagierender Partikel ist eine (vermeintlich) einfache, jedoch vielfältige und natürliche Methode für die Exploration physikalischer Systeme die von Proteinen bis zu dunkler Materie, von Strömung um Objekte bis zu Tumor Wachstum reichen.

Partikel Methoden wurden in den letzten Jahren unabhängig in verschiedenen Disziplinen von Computer Graphics bis Polymer Physik weiterentwickelt.

Das Ziel dieses Kurses ist die Eröffnung eines vereinheitlichenden Frameworks für die Simulation von diskreten und kontinuierlichen Partikel Systemen. Wir werden uns mit derzeitigen Fortschritten in molekularen, mesoskopischen und makroskopischen Partikel Simulationen befassen und gemeinsame Computing Paradigms und Herausforderungen identifizieren.

Der Vorlesungsstoff umfasst: Diskretisierung und Darstellung mit Partikeln, Schnelle Summations Algorithmen, Zeitintegratoren, adaptive Partikel Methoden.

Die Übungen werden sich mit Problemen die mit Partikeln simuliert werden beschäftigen, aus Bereichen wie Nanotechnologie, Computer Graphics, und Fluidodynamik.

252-0581-00L	Computational Photography and Video	W	5 KP	2V+1U+1A	M. Pollefeys
Kurzbeschreibung	Computational photography combines plentiful computing, digital sensors, modern optics, and smart lights to escape the limitations of traditional cameras and enables novel imaging applications, such as unbounded dynamic range, variable focus, resolution, depth of field, hints about shape, reflectance, lighting, and new interactive forms of photos that are partly snapshots and partly videos.				

151-0566-00L	Introduction to Recursive Filtering and Estimation	W	4 KP	2V+1U	R. D'Andrea
Kurzbeschreibung	Introduction to recursive filtering and estimation.				
Inhalt	Probability review; Bayes theorem; recursive estimation using Bayes theorem; introduction to estimation; standard Kalman filter; extended Kalman filter; particle filtering.				
Literatur	Notes available online.				
Voraussetzungen / Besonderes	Requirements: Introductory probability theory and matrix-vector algebra.				

401-8908-00L	Continuous Time Quantitative Finance	W	4.5 KP	3V	M. Chesney
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"				

401-8906-00L	Advanced Financial Engineering	W	4.5 KP	3G	P. Vanini
Kurzbeschreibung	This course is the second part of a two-block course on financial engineering. In this second term we will focus modeling and trading strategies for stochastic volatility and correlation. Financial engineering II is meant to be more mathematical and requires solid quantitative skills.				
Lernziel	Stochastic volatility; The Heston model; Implied volatility surfaces; The variance gamma model; Volatility trading & engineering; Stochastic correlation.				
Skript	Padovani & Vanini, Lectures in Financial Engineering: Modeling and Trading Volatility and Correlation, 2008				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Solid knowledge of structured products. Knowledge of stochastic calculus, Fourier analysis, and complex analysis.				

227-0114-00L	Antennas and Propagation	W	6 KP	4G	R. Vahldieck, J. Hesselbarth
Kurzbeschreibung	Introduction to a wide variety of antenna topics relevant to communication systems. Description of wave propagation phenomena between stationary and mobile systems. Definition of fundamental antenna parameters. Computation of these parameters for selected antenna structures. Review of diverse antenna types, including theoretical analysis and practical applications. Basic theory of antenna arrays.				
Lernziel	Acquisition of basic knowledge of propagation phenomena in communication systems. Solid understanding of fundamental antenna parameters. Ability to compute these parameters for selected antenna structures. Basic understanding of antenna arrays.				
Inhalt	Overview: Radiation mechanism, types of antennas, components of a communication system. Propagation of electromagnetic waves: Free-space propagation, path loss, reflection, refraction, ground effects, ground waves, multipath propagation, diffraction, scattering, absorption, propagation models for Macro-, Micro-, and Pico-cells. Fundamental antenna parameters: Near field, far field, radiation pattern, power density, power intensity, directivity, gain, antenna efficiency, input impedance, bandwidth, polarization. Theoretical foundation: Vector potentials, inhomogeneous vector potential wave equation, duality theorem, reciprocity theorem. Wire antennas: Infinitesimal dipole, small dipoles, finite-length dipoles, monopoles, loop antennas. Aperture and horn antennas: Field equivalence principle, rectangular and circular apertures, Babinet's principle, slot antennas, sectoral horn antennas, pyramidal horns, corrugated horns. Microstrip antennas: Rectangular and circular patches, transmission line model, cavity model, Q-factor, bandwidth, feeding mechanisms, input impedance, polarization. Antenna arrays: Two-element array, N-element linear array, planar arrays, phased arrays, pattern synthesis.				
Skript	Copies of the course slides will be provided.				
Literatur	Antenna Theory, 2nd edition, C.A. Balanis, John Wiley & Sons, New York (1997)				

► Fallstudien

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3668-10L	Case Studies Seminar (Spring Semester 2010)	O	3 KP	2S	K. Nipp, 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	<p>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>Weitere Informationen</i> www.math.ethz.ch/studiensekretariat/bsc-msc-theses_DE</p> <p>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.</p>				
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	2K	C. Schwab, R. Hiptmair, R. Jeltsch, U. Kirchgraber, D. Kressner, S. Mishra, K. Nipp
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, MAS SHE 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, H. Bruderer, 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	J. Hromkovic, H.-J. Böckenbauer
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	Entwurfsmethoden von zufallsgesteuerten Systemen W	4 KP	2V+1U	J. Hromkovic, H.-J. Böckenhauer
	<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				
Literatur	(see the link above, and the lecture notes)				

►► Kompensationsfächer

Alle Lehrveranstaltungen der Kompensationsfächer finden im Herbstsemester statt.

► Vertiefungsgebiete

►► Astrophysik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0394-00L	Theoretical Astrophysics and Cosmology	W	10 KP	3V+2U	U. Seljak
Kurzbeschreibung	This course covers advanced theoretical topics in astrophysics and cosmology. Topics: history of the universe, thermodynamics in expanding universe, baryogenesis and nucleosynthesis, inflation, relativistic perturbation theory, cosmic microwave background, large scale structure, dark matter and dark energy, quantization of gravity, relativistic astrophysics, black holes, modifications of gravity				
Inhalt	Week 1: overview of homogeneous cosmology Week 2: equilibrium and non-equilibrium thermodynamics Week 3: thermal history of the universe Week 4: very early universe Week 5: creation of matter: baryogenesis Week 6: creation of nuclei: nucleosynthesis Week 7: inflation: homogeneous limit Week 8: relativistic perturbation theory Week 9: inflation and initial perturbations in the universe Week 10: cosmic microwave background anisotropies Week 11: structure formation Week 12: dark matter and dark energy Week 13: quantization of gravity, Hawking radiation Week 14: relativistic astrophysics Week 15: alternative theories of gravity				
Literatur	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				
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.				
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)				
651-4802-00L	Numerical Models in Glaciology	W	4 KP	3G	H. Blatter
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, O. C. Romppainen
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
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 Structures	W	4 KP	2V+2U	A. Gusev
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	Einführungen, 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 Chemie und Biologie für 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, G. Bonfigli
Kurzbeschreibung	Es werden numerische Methoden für Berechnungsaufgaben der Fluidodynamik, 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 Fluidodynamik, Energie- und Verfahrenstechnik
Inhalt	Aufbauend auf den Lehrveranstaltungen über Fluidodynamik, Thermodynamik, Numerische Mathematik (benötigtes Wahlfach, 4. Semester) und Informatik I (Programmieren) werden numerische Methoden für Berechnungsaufgaben der Fluidodynamik, Energie- und Verfahrenstechnik dargestellt und an einfachen Beispielen geübt.
	<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>Uebungen: Es werden theoretische und praktische (Programmier-)Aufgaben mit Anwendungen aus Fluidodynamik, Energie- und Verfahrenstechnik gestellt. Eine aktive Teilnahme ist unerlässlich.</p> <p>Die Lehrveranstaltung ist testatpflichtig.</p>

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"> 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 2. Direct Numerical Simulation (DNS): After the basics of DNS are introduced, applications to homogeneous and inhomogeneous turbulent flows are discussed. 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. 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. 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. 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. 				
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				

252-0534-00L	Simulations Using Particles	W	4 KP	2V+1U	P. Koumoutsakos, S. Khatri
Kurzbeschreibung	Der Kurs eröffnet ein vereinheitlichendes framework für die Simulation von diskreten und kontinuierlichen Partikel-Systemen. Er befasst sich mit derzeitigen Fortschritten in molekularen, mesoskopischen und makroskopischen Partikel-Simulationen und identifiziert gemeinsame Computing Paradigmen und Herausforderungen.				
Lernziel	Das Ziel dieses Kurses ist die Eröffnung eines vereinheitlichenden Frameworks für die Simulation von diskreten und kontinuierlichen Partikel-Systemen. Wir werden uns mit derzeitigen Fortschritten in molekularen, mesoskopischen und markoskopischen Partikel-Simulationen befassen und gemeinsame Computing Paradigmen und Herausforderungen identifizieren.				

Inhalt Die Simulation der Bewegung interagierender Partikel ist eine (vermeintlich) einfache, jedoch vielfältige und natürliche Methode für die Exploration physikalischer Systeme die von Proteinen bis zu dunkler Materie, von Strömung um Objekte bis zu Tumor Wachstum reichen.

Partikel Methoden wurden in den letzten Jahren unabhängig in verschiedenen Disziplinen von Computer Graphics bis Polymer Physik weiterentwickelt.

Das Ziel dieses Kurses ist die Eröffnung eines vereinheitlichenden Frameworks für die Simulation von diskreten und kontinuierlichen Partikel Systemen. Wir werden uns mit derzeitigen Fortschritten in molekularen, mesoskopischen und makroskopischen Partikel Simulationen befassen und gemeinsame Computing Paradigms und Herausforderungen identifizieren.

Der Vorlesungsstoff umfasst: Diskretisierung und Darstellung mit Partikeln, Schnelle Summations Algorithmen, Zeitintegratoren, adaptive Partikel Methoden.

Die Übungen werden sich mit Problemen die mit Partikeln simuliert werden beschäftigen, aus Bereichen wie Nanotechnologie, Computer Graphics, und Fluidodynamik.

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 Fluidynamik				
Voraussetzungen / Besonderes	Bitte schreiben Sie sich elektronisch ein bis spätestens 2 Wochen vor Semesterbeginn				

►► Regelungstechnik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0216-00L	Regelsysteme II	W	6 KP	4G	M. Morari
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 primäre Ziel liegt in der Vermittlung von 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 in Regelungstechnik komplettieren. 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 von dynamischen Systemen mit mehreren Ein- und Ausgängen (sog. Mehrgrössensysteme) und von nur ungenau bekannten Systemen (Modellunsicherheit, Robustheit). Daneben werden die Grundlagen der nichtlinearen Regelung komplettiert 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. Y. Siegwart, 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.				
Skript	Introduction to Autonomous Mobile Robots. Siegwart, R. and Nourbakhsh, I. (2004), A Bradford Book, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, England				
252-0581-00L	Computational Photography and Video	W	5 KP	2V+1U+1A	M. Pollefeys
Kurzbeschreibung	Computational photography combines plentiful computing, digital sensors, modern optics, and smart lights to escape the limitations of traditional cameras and enables novel imaging applications, such as unbounded dynamic range, variable focus, resolution, depth of field, hints about shape, reflectance, lighting, and new interactive forms of photos that are partly snapshots and partly videos.				
151-0566-00L	Introduction to Recursive Filtering and Estimation	W	4 KP	2V+1U	R. D'Andrea
Kurzbeschreibung	Introduction to recursive filtering and estimation.				
Inhalt	Probability review; Bayes theorem; recursive estimation using Bayes theorem; introduction to estimation; standard Kalman filter; extended Kalman filter; particle filtering.				
Literatur	Notes available online.				
Voraussetzungen / Besonderes	Requirements: Introductory probability theory and matrix-vector algebra.				
401-5860-00L	Seminar in Robotics for CSE	W	4 KP	2S	B. Nelson
Kurzbeschreibung	This 4 ECTS course requires students to attend an average of two public robotics oriented seminars a week (28 total) and write a 1/2 to 1 page summary on each seminar. Public robotics seminars such as the University of Zurich's Brown Bag Lectures http://ailab.ifi.uzh.ch/brown-bag-lectures/brown-bag-lectures-2010/ and IRIS's BiRONZ lectures http://www.birl.ethz.ch/bironz/index are good examples.				

►► 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	M. Kröger
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, H. Katzgraber
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	2V+1U	C. Schwab
Kurzbeschreibung	Introduction to principal methods of option pricing. Emphasis on PDE-based methods. Prerequisite MATLAB programming.				
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	Finite-Difference/ Finite Element based methods for the solution of the pricing integrodifferential equation. 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 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	W	4.5 KP	3V	M. Chesney
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"				
401-8906-00L	Advanced Financial Engineering	W	4.5 KP	3G	P. Vanini

Kurzbeschreibung	This course is the second part of a two-block course on financial engineering. In this second term we will focus modeling and trading strategies for stochastic volatility and correlation. Financial engineering II is meant to be more mathematical and requires solid quantitative skills.
Lernziel	Stochastic volatility; The Heston model; Implied volatility surfaces; The variance gamma model; Volatility trading & engineering; Stochastic correlation.
Skript	Padovani & Vanini, Lectures in Financial Engineering: Modeling and Trading Volatility and Correlation, 2008
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Solid knowledge of structured products. Knowledge of stochastic calculus, Fourier analysis, and complex analysis.

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 vorzubereiten 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	Vorbesprechung und Vergabe der Themen: Dienstag 23.02.2010 17:15, HG E 33.5, 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	E in numerische Feldberechnungsverfahren	W	6 KP	4G	C. Hafner, R. Vahldieck
Kurzbeschreibung	Es wird eine Übersicht über die wichtigsten Verfahren zur Berechnung elektromagnetischer Felder gegeben. Dazu gehören Gebietsmethoden wie Finite Differenzen und Finite Elemente, die Momentenmethode und Randdiskretisierungsmethoden. Betrachtet werden sowohl Zeitbereichs- als auch Frequenzbereichsverfahren.				
Lernziel	Kenntnis der Grundlagen numerischer Methoden zur Simulation elektromagnetischer Felder.				
Inhalt	Übersicht und Konzepte der bekanntesten Simulationsverfahren für elektromagnetische Felder: Finite Differenzen, Finite Elemente, Transmission Line Matrix Methode, Matrizenmethoden, Multipolverfahren, Bildladungsverfahren, Momentenmethode, Integralgleichungsmethoden, Beam Propagation Methode, Mode Matching Technique, Spectral Domain Analysis, Methode der Geraden. Anwendung auf Probleme der Elektro- und Magnetostatik, geführte und freie Wellenausbreitung, Antennen, Resonatoren, Nanotechnik, Optik, etc.				
Skript	Elektronische Version: http://alphard.ethz.ch/hafner/Vorles/lect.htm				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorlesung in der ersten Semesterhälfte, Übungen in Form kleiner Projekte in der zweiten Semesterhälfte				

227-0114-00L	Antennas and Propagation	W	6 KP	4G	R. Vahldieck, J. Hesselbarth
Kurzbeschreibung	Introduction to a wide variety of antenna topics relevant to communication systems. Description of wave propagation phenomena between stationary and mobile systems. Definition of fundamental antenna parameters. Computation of these parameters for selected antenna structures. Review of diverse antenna types, including theoretical analysis and practical applications. Basic theory of antenna arrays.				
Lernziel	Acquisition of basic knowledge of propagation phenomena in communication systems. Solid understanding of fundamental antenna parameters. Ability to compute these parameters for selected antenna structures. Basic understanding of antenna arrays.				
Inhalt	Overview: Radiation mechanism, types of antennas, components of a communication system. Propagation of electromagnetic waves: Free-space propagation, path loss, reflection, refraction, ground effects, ground waves, multipath propagation, diffraction, scattering, absorption, propagation models for Macro-, Micro-, and Pico-cells. Fundamental antenna parameters: Near field, far field, radiation pattern, power density, power intensity, directivity, gain, antenna efficiency, input impedance, bandwidth, polarization. Theoretical foundation: Vector potentials, inhomogeneous vector potential wave equation, duality theorem, reciprocity theorem. Wire antennas: Infinitesimal dipole, small dipoles, finite-length dipoles, monopoles, loop antennas. Aperture and horn antennas: Field equivalence principle, rectangular and circular apertures, Babinet's principle, slot antennas, sectoral horn antennas, pyramidal horns, corrugated horns. Microstrip antennas: Rectangular and circular patches, transmission line model, cavity model, Q-factor, bandwidth, feeding mechanisms, input impedance, polarization. Antenna arrays: Two-element array, N-element linear array, planar arrays, phased arrays, pattern synthesis.				
Skript	Copies of the course slides will be provided.				
Literatur	Antenna Theory, 2nd edition, C.A. Balanis, John Wiley & Sons, New York (1997)				

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	B. Kaus
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: <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 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, F. Haslinger
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 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. The problem of identifying a spherically symmetric model for the Earth.				
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.				
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	Primer: Airoldi EM (2007) Getting started in probabilistic graphical models. PLoS Comput Biol 3(12): e252. doi:10.1371/journal.pcbi.0030252
636-0706-00L	Mathematical Modelling in Developmental Biology W 5 KP 3G D. Iber
Kurzbeschreibung	This course will present mathematical approaches to key problems in developmental biology. The course will discuss the contributions of mathematical modelling to our current understanding of key steps from fertilization to the development of a multicellular organism.
Lernziel	The aim of the course is to introduce students to state-of-the-art mathematical modelling in molecular and cellular biology. By example of problems from developmental 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	1. General Introduction to Developmental Biology 2. Fertilization: Ca ²⁺ waves and oscillations 3. Polarization during development 4. Stem cells: proliferation versus differentiation 5. Cell Cycle Models 6. Segmentation during development 7. Morphogen gradients and read-outs 8. Drosophila Wing Development 9. Vertebrate Limb Development 10. Cell adhesion, compartmentalization, and lumen formation 11. Cell migration 12. Branching morphogenesis 13. Evolution of developmental mechanisms
Literatur	Forgacs and Newman, Biological Physics of the Developing Embryo, CUP; Murray, Mathematical Biology, Springer; Keener and Sneyd, Mathematical Physiology, Springer; Fall et al, Computational Cell Biology, Springer
Voraussetzungen / Besonderes	A general introduction to developmental biology and to the physical properties of cells and tissues will be provided tailored to students with no background in biology. 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. 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	Kompressible Strömungen	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	nein				
Literatur	Eine Literaturliste mit Buchempfehlungen wird am Anfang der Vorlesung ausgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Fluiddynamik I und II				
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).				
151-0834-00L	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, D. Hortig
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, R. M. Grüebler, A. Wahlen
Kurzbeschreibung	Vermittlung der Grundlagen der rechnergestützten Modellierung von Mikro- und Nanostrukturen. Behandlung molekulardynamischer 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 molekulardynamische 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	Einsatz numerischer Stochastik- und Optimierungsmethoden in der Fertigungsplanung	W	5 KP	2V+2U	P. Hora
Kurzbeschreibung	Grundlagen stochastischer Simulationsverfahren und der nichtlinearen Optimierung. Anwendung stochastischer Methoden für die Voraussage der Prozessstabilität und der Prozessrobustheit. Methoden der nichtlinearen Optimierung für komplexe Produktionssysteme.				
Lernziel	Reale Systeme sind kleineren oder grösseren Schwankungen ihrer Prozessparameter unterworfen. Trotzdem werden die meisten Untersuchungen unter der Annahme von deterministischen Bedingungen, welche alle Parameter als fest vorgegeben annehmen, durchgeführt. Die Folge ist, dass solche Untersuchungen nur Einzelzustände, nicht aber das reale Verhalten der Systeme beschreiben.				
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen zu stochastischen Simulationsverfahren und der nicht-linearen Optimierung. Nach der Definition der Grundbegriffe zu Prozesssensitivität und Robustheit (Cp-, Cpk-Wert, n-Sigma Prozess) wendet sich die Vorlesung den numerischen Verfahren zu, welche eine rechnerische Voraussage dieser Kenngrößen ermöglichen. In diesem Zusammenhang werden die bekanntesten Methoden der statistischen Prozessplanung Monte Carlo, Latin Hypercube, ...) in Form stochastischer Simulationsmodelle behandelt.				
Skript	ja				
151-0570-00L	Stochastic Systems	W	4 KP	2V+1U	R. D'Andrea, F. Herzog
Kurzbeschreibung	Wahrscheinlichkeit. Zufallsprozesse. Stochastische Differentialgleichungen. Ito. Kalman-Filter. Stochastische optimale Regelung. Anwendungen in Finanz-Problemen (Asset and Liability Management).				
Lernziel	Beschreibung 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 - Kalman Filter - Stochastische optimale Regelung - Anwendungen auf dem Gebiet der Finanzmathematik 				
Skript	H. P. Geering u. a., Stochastic Systems, Institut für Mess- und Regeltechnik, 2007				
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 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				
151-0314-00L	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				
151-0940-00L	Modelling and Mathematical Methods in Process and Chemical Engineering	W	4 KP	3G	M. Mazzotti, M. U. Bähler
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)				
151-0260-00L	Introduction to CFD for Reactive Flow and Physicochemical Hydrodynamics	W	4 KP	2V+2U	I. Zinovic

Kurzbeschreibung	The course aims to give hands-on experience with CFD software, applying it to the problems with reactive flow. The goal of the course is to present guidelines about how to generate a grid, how to specify model parameters, and how to determine if the simulation result is meaningful. The course stresses the application of CFD tools to engineering problems rather than study about numerical methods.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> -The basics of the numerical methods for fluid mechanics -How to assess the accuracy of a numerical solution -How to conduct grid generation for 2 and 3 dimensional problems -How to run commercial CFD packages for non-reactive and reactive flow -How to use the CFD results to estimate quantities of engineering interest -How to obtain visualization of the computational results in a useful fashion 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Conservation equations of Fluid Dynamics - Classification of flows. Boundary conditions - Numerical solution: finite difference and finite element methods - Mesh generation - Turbulent models implemented in the CFD package - CFD with heat transfer - Simulation of multiphase flow with chemical reactions - CFD with porous media - Overview of the modeling capabilities of the CFD package 				
151-0980-00L	Biofluidynamics	W	4 KP	2V+1U	D. Obrist, P. Jenny, T. Rösger
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.				
151-1988-00L	Anwendungen der Methode der Finiten Elemente in der Biomechanik	W	3 KP	2V+1U	M. Farshad
Kurzbeschreibung	Modellierung und numerische Finite Element Simulation von biomechanischen Probleme				
Lernziel	Modellierung und numerische Finite Element Simulation von biomechanischen Probleme				
Inhalt	Modellierung biomechanischer Probleme, Grundlagen der variational and Methode der Finiten Elemente (FE), Allgemeine Beispiele von FE-Simulationen, Validierung der FE-Simulationen, FE-Analyse von Knochen und Knochenprothesen, FE-Analyse von Schädel und Wirbelsäule, Grundlagen der nichtlinearen Materialmodellierung und FE-Analyse, nichtlineare Materialcharakterisierung von weichem Gewebe, FE-Simulation von Nieren, FE-Analyse der Lunge, FE-Simulation des Herzens und der Blutgefäße, FE-Simulation anderer Organe, Beispiele der FE-Simulationen von biodynamische Probleme.				
Skript	Vorlesungen und Übungen über FE-Methoden in der Biomechanik, Vorlesungsskript wird verteilt.				
Literatur	Eigene Manuskript + Listeraturliste				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Ingenieurgrundlagen: Mathematik, Mechanik				
227-0448-00L	Image Analysis and Computer Vision II <i>4 KP für den ungestuften Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnologie</i>	W	6 KP	4G	V. Ferrari, L. Van Gool
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundverfahren der Bildinterpretation und der Objekterkennung. Demonstration und Untersuchung ausgewählter Anwendungen. Sammlung eigener Erfahrungen durch computerunterstützte Übungen.				
Lernziel	Übersicht über die Grundkonzepte der Bilderzeugung, Wahrnehmung und Analyse, und Bildverarbeitung. Eigene Erfahrungen durch praktische Computer- und Programmieraufgaben sammeln.				
Inhalt	Grundlagen der visuellen Wahrnehmung. Alternative Repräsentationen der Bildinformationen durch unitäre Transformationen: Principal and Independent Component Analysis. Farbwahrnehmung und Farbrepräsentation. Objektbeschreibung durch Oberflächeneigenschaften, Texturbeschreibung und Analyse, statistische Texturbeschreibung. Deformierbare Konturmodelle: Snakes und Thin Plate Splines. Tracking durch detektion. Partikel Filter. Formbeschreibung durch invariante Deskriptoren. Geometrische Invarianten aus Kanten. Kombination von Form- und Oberflächen-Eigenschaften durch Moment-Invarianten. Erkennung von spezifischen Objekte und Objektkategorien. Modellbasierte, bildbasierte und gemischte Erkennungsschemen.				
Skript	Skript, Computer-Demonstrationen, Übungen mit Musterlösungen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Bilddatenanalyse und Computer Vision I. Grundkonzepte der mathematischen Analysis und der linearen Algebra. Die Computerübungen basieren auf UNIX und C. Die Vorlesung wird in englischer Sprache gehalten.				
227-0116-00L	VLSI I: von Architektur zu hochintegrierter Schaltung und FPGA	W	7 KP	5G	W. Fichtner, N. Felber, H. Kaeslin
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 koennen. 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 gewährleistet. 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): Terminologie, Übersicht über Entwurfsmethoden und Fabrikationstiefen, Abstraktionsniveaus der Schaltungsmodellierung, VLSI Design Flow, spezialisierte Architekturen, Erarbeiten von Architekturen zu gegebenen Algorithmen, strukturelle Umformungen zwecks Optimierung von Durchsatz, Schaltungsgrösse und Energieeffizienz. Hardware-Beschreibungssprachen und zugrundeliegende Konzepte, VHDL (IEEE Norm 1076) zur Schaltungssimulation und -synthese, ein dazu passendes neunwertiges Logik-System (IEEE Norm 1164), Register-Transfer-Level (RTL) Synthese. Timing Modelle, Evaluation synchroner und asynchroner Schaltungstechniken, Anceau Diagramme. Funktionale Verifikation integrierter Schaltungen, assertion-basierte Tests, wiederverwendbare Testbenches, Baublöcke digitaler VLSI Schaltungen, Fallstudien und Beispiele, Vergleich mit Mikroprozessoren und DSPs.
	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.
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.
	Gesamtueberblick mit weiterführenden Vorlesungen VLSI II und III: http://dz.ee.ethz.ch/background/vlsicurr/syllabuswide.en.html
227-0148-00L	VLSI III: Test und Fabrikation von hochintegrierten Schaltungen W 6 KP 4G W. Fichtner, 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. Kenntnisse der wirtschaftlichen Gegebenheiten und Entscheidungskriterien sowie der Formen von industrieller Zusammenarbeit.
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. Kenntnisse der wirtschaftlichen Gegebenheiten und Entscheidungskriterien sowie der Formen von industrieller Zusammenarbeit.
Inhalt	Diese letzte von drei Vorlesungen behandelt zunaechst Aspekte der Fabrikation, des Tests, der physikalischen Analyse und der Verpackungstechnik: Auswirkung von Fabrikationsfehlern, Abstraktion vom physikalischen Fehlermodell zu Modellen auf Transistor- und Gatterniveau, Fehlersimulation an grossen ASICs, Erzeugung effizienter Testvektoren, Verbesserung der Testbarkeit durch eingebaute Testmechanismen, Aufbau und Anwendung von IC-Testern, physikalische Analyse von Bauelementen, Verpackungsprobleme und Loesungen. Weiter werden behandelt: Formen der industriellen Zusammenarbeit, worauf man beim Einsatz Virtueller Komponenten aufpassen muss, Kostenstrukturen der ASIC Entwicklung und Herstellung, Anforderungen der Märkte, Entscheidungskriterien sowie Fallbeispiele. Heutige deep-submicron CMOS Fabrikationsprozesse, Ausblick auf die zukuenftige 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.
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	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 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	Eine Einführung in digitale Kommunikation über verdrahtete Kanäle. Unter anderem werden behandelt: Pulsamplitudenmodulation, Leistungsspektraldichte, spektrale Effizienz, Quadraturamplitudenmodulation, Signalraum, Gram-Schmidt Verfahren, vollständige orthonormale Systeme, Hypothesenprüfung, genügende Statistiken, Gaussische stochastische Prozesse, weisses Rauschen und angepasste Filter.				
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	B. Plattner
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 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 (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				
227-0559-00L	Seminar in Distributed Computing	W	2 KP	2S	R. P. Wattenhofer
Kurzbeschreibung	In diesem Seminar stellen die teilnehmenden Studierenden neue Forschungspapiere im Bereich Verteilter Systeme vor. Das Seminar besteht aus theoretischen und praktischen Papieren in den Bereichen Distributed Computing, Peer-to-Peer, Ad hoc und Sensor Netzwerken. Die eigentlichen Forschungspapiere sind unter www.dcg.ethz.ch/courses.html zu finden.				
252-0316-00L	Web Services and Service Oriented Architectures	W	5 KP	2V+1U+1P	G. Alonso
Kurzbeschreibung	The course explores the architecture of large, distributed information systems from the point of view of "services" and "service oriented" languages and architectures. The course will cover the most important specifications, discuss their use in practice, and analyze the strengths and weaknesses of service orientation.				
Lernziel	At the end of the course, students will have gained a wider perspective on distributed information systems and the architecture of enterprise systems. The course focuses on practical aspects rather than on theoretical issues and emphasizes project work so that the students gain hands-on experience on modern tools and systems.				
Inhalt	Service orientation is a new paradigm for building large software systems where the interfaces are defined using standard specifications and he interactions are loosely coupled. The course will focus on specifications such as SOAP, WSDL, UDDI, WS-Security, WS-Reliability, BPEL, REST as well as on the applications of these specifications in real use cases. The course has a strong project component and there will also be talks from industry to illustrate the practical relevance of the material covered in the course.				
Literatur	Reference text (available at the D-INFK library and the ETHZ library): Web Services Concepts, Architectures and Applications Gustavo Alonso, Fabio Casati, Harumi Kuno, Vijay Machiraju Springer Verlag 2004 ISBN 3-540-44008-9				
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
	<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 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.				
Skript	Am Ende des Kurses werden die Resultate öffentlich präsentiert.				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Online XNA Dokumentation.</p> <p>Die Anzahl der Teilnehmer wird begrenzt sein.</p> <p>Voraussetzung für die Teilnahme sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	Numerische Methoden für grosse Matrizeigenwertprobleme	W	4 KP	3G	P. Arbenz, D. Kressner
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	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 6 KP 3V+2U 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, and we present some of its applications in (but not only in) approximation algorithms.
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.
252-0206-00L	Visual Computing W 6 KP 3V+2U M. Gross, M. Pollefeys
Kurzbeschreibung	This course acquaints students with core knowledge in computer graphics, image processing, multimedia, computer vision and learning. Topics include: Graphics pipeline, perception and camera models, transformation, shading, global illumination, texturing, sampling, filtering, image representations, image and video compression, edge detection, optical flow, Bayes decision theory and classification.
Lernziel	This course provides an in-depth introduction to the core concepts of computer graphics, image processing, multimedia, computer vision and machine learning. The course forms a basis for the specialization track Visual Computing of the CS master program at ETH.
Inhalt	Course topics will include: Graphics pipeline, perception and color models, camera models, transformations and projection, projections, lighting, shading, global illumination, texturing, sampling theorem, Fourier transforms, image representations, convolution, linear filtering, diffusion, nonlinear filtering, edge detection, optical flow, image and video compression, Bayes decision theory and classification.
Skript	In theoretical and practical homework assignments students will learn to apply and implement the presented concepts and algorithms. A scriptum will be handed out for a part of the course. Copies of the slides will be available for download. We will also provide a detailed list of references and textbooks.
Literatur	Markus Gross: Computer Graphics, scriptum, 1994-2005
Voraussetzungen / Besonderes	This is being significantly modified from previous editions. The second half of the class in particular will now more broadly cover image processing, multimedia and computer vision topics.
252-0538-00L	Surface Representations and Geometric Modeling W 4 KP 2V+1U C. Gotsman
Kurzbeschreibung	This course covers some of the latest developments in geometric modeling and surface representations. Topics include surface modeling based on triangle meshes, mesh generation, subdivision schemes, mesh fairing and simplification, multiresolution methods, and interactive shape editing.

Lernziel	Introduction to geometric modeling and digital surface processing. The exercises will complement the course material with implementations of the main processing algorithms.				
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 surface representations. Topics include surface modeling based on triangle meshes, mesh generation, subdivision schemes, mesh fairing and simplification, multiresolution methods, 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.				
252-4206-00L	Graph Drawing	W	5 KP	2V+1U+1A	M. Hoffmann, B. Gärtner
Kurzbeschreibung	Graph Drawing is concerned with embeddings of graphs, mostly into the Euclidean plane.				
Lernziel	The goal is to make students familiar with the important techniques and results in graph drawing, and to enable them to attack theoretical and practical problems in various application domains.				
Inhalt	Fundamental questions of interest are: Which properties are desirable for a drawing? Under which conditions do certain types of drawings exist and can these conditions be tested for efficiently? Can a certain type of drawing be constructed efficiently? We will discuss some of the important directions and results of the area, a few classic and others more recent.				
	Possible topics include planarity testing, plane embeddings (Tutte's Theorem), Schnyder woods, Crossing Lemma, grid embeddings, map labeling, and orthogonal drawings.				
252-0532-00L	Bio-Inspired Optimization and Design	W	4 KP	2V+1U	P. Koumoutsakos
Kurzbeschreibung	This lecture focuses on the foundations of bio-inspired optimization. The exercises will be oriented towards the implementation of these concepts to design applications.				
Lernziel	You are familiar with the foundations of optimization and with different randomized search algorithms, in particular bio-inspired ones.				
	You will be able to design, implement, and tune basic and advanced bio-inspired optimization techniques for tackling complex, large-scale applications.				
	You will be able to evaluate different search algorithms and implementations.				
Inhalt	You are aware of the theoretical foundations of bio-inspired optimization, know the limitations as well as potential advantages and disadvantages of specific design concepts.				
	Biologically-inspired computation is an umbrella term for different computational approaches that are based on principles or models of biological systems. This class of methods such as evolutionary algorithms, ant colony optimization, and swarm intelligence complements traditional techniques in the sense that the former can be applied to large-scale applications where little is known about the underlying problem and where the latter approaches encounter difficulties. Therefore, bio-inspired methods are becoming increasingly important in face of the complexity of today's demanding applications, and accordingly they have been successfully used in various fields ranging from computer engineering and mechanical engineering to chemical engineering and molecular biology.				
	This lecture focuses on the foundations of bio-inspired computation with an emphasis on their application to optimization. The exercises will be oriented towards the implementation of these concepts to realistic applications.				
Skript	Lecture notes will be provided in the course of the semester.				
252-0312-00L	Ubiquitous Computing	W	3 KP	2V	F. Mattern
Kurzbeschreibung	Unter "Ubiquitous Computing" wird die Allgegenwärtigkeit von kleinsten drahtlos vernetzten Computern verstanden, die in Alltagsgegenstände eingebaut werden können. Themen sind u.a: Die Vision des Ubiquitous Computing, Technologietrends, Chipkarten, RFID, Bluetooth, Sensornetze, Location awareness, Anwendungsgebiete und Geschäftsmodelle, Schutz der Privatsphäre.				
Lernziel	Die Vision des Ubiquitous Computing, Technologietrends, Chipkarten, RFID, Bluetooth, Sensornetze, Location awareness, Anwendungsgebiete und Geschäftsmodelle, Schutz der Privatsphäre.				
Inhalt	Unter dem Begriff "Ubiquitous Computing" wird die Allgegenwärtigkeit von kleinsten, miteinander drahtlos vernetzten Computern verstanden, die unsichtbar in beliebige Alltagsgegenstände eingebaut werden oder an diese angeheftet werden können. Mit Sensoren ausgestattet, können sie die Umwelt des Gegenstandes erfassen und diesen mit Informationsverarbeitungs- und Kommunikationsfähigkeiten ausstatten, was den Gegenständen eine neue, zusätzliche Qualität verleiht. Die Visionen von "smart devices" und einer umfassenden Informatisierung und Vernetzung fast beliebiger Dinge des Alltages scheinen in den nächsten wenigen Jahren aus technischer Sicht tatsächlich realisierbar. Damit einher geht ein Paradigmenwechsel in den Informatik-Anwendungen: weg vom PC und dem Computer als Werkzeug, hin zum "computing without computers". Die Vorlesung gibt einerseits einen Überblick über die relevanten Basistechnologien und Teilgebiete, geht andererseits aber auch auf speziellere Themen (z.B. location awareness, Privacy, Sicherheitsproblematik) ein. Unter anderem werden auch aktuelle Forschungsprojekte und Trends vorgestellt.				
Skript	Folienkopien				
Literatur	Wird in der Vorlesung bekanntgegeben. Zur Einstimmung: Mark Weiser: The Computer for the 21st Century. Scientific American, September 1991, pp. 94-104				
401-3902-00L	Integer Programming	W	6 KP	2V+1U	K. Fukuda, J. Foniok
Kurzbeschreibung	(Mixed) Integer programming deals with problems of minimizing or maximizing a linear function of many variables subject to linear inequality constraints and integrality restrictions on (some of) the variables. The main goal of this lecture is to learn the basic theory and algorithms for integer programming (IP) and mixed IP.				
Lernziel	The main objective is to learn the basic theory and algorithms for integer programming and mixed integer programming.				
Inhalt	(1) IP modeling of combinatorial optimization problems, (2) Optimality, relaxation and bounds, (3) Well-solved IP problems, (4) Euclidean algorithm and Hermite normal form, (5) basis reduction in lattices, (6) complexity and problem reductions, (7) branch-and-bound review, (8) cutting plane algorithms, (9) Lagrangian duality, (10) further techniques and applications.				

Skript	http://www.ifor.math.ethz.ch/teaching/lectures/integer_prog_ss10/			
Voraussetzungen / Besonderes	This course assumes the basic knowledge of linear programming, which is taught in courses such as "Optimization Techniques" (401-3901-00L) and "Introduction to Optimization" (401-2903-00L). The former title of this course unit was "Topics in Discrete Optimization". If you already got credits for "Topics in Discrete Optimization" (401-3902-00L), you cannot get credits for "Integer Programming" (401-3902-00L).			
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. 			
401-3742-10L	Wave Propagation in Unbounded Domains	W	8 KP	4G D. Kressner, J.-O. C. Engström, C. Jerez Hanckes
Kurzbeschreibung	This course is concerned with the fundamentals of linear waves scattering and their numerical simulation in unbounded domains.			
Lernziel	Participants of the course should become familiar with: theoretical and numerical aspects of wave propagation problems in unbounded media.			
401-4606-00L	Numerical Analysis of Stochastic Partial Differential Equations	W	8 KP	4G C. Schwab
Kurzbeschreibung	Mathematical Formulation of PDEs with random inputs, and numerical analysis of deterministic approximation methods for them: Karhunen-Loeve expansion of random fields, Measures on Hilbert Spaces, Multilevel FEM, Sparse Tensor and Polynomial Chaos type approximation methods.			
Lernziel	The mathematical formulation of elliptic and parabolic partial differential equations with stochastic data, and the principal discretization methods.			

Inhalt	<p>I. Mathematical Foundations:</p> <p>The foundations are only briefly recapitulated. It is assumed that students have taken the courses Probability Theory, Numerical Analysis of Elliptic and Parabolic PDEs in the preceding HS.</p> <p>I.1: Linear Functional Analysis (recapitulation): Hilbert spaces, Lax-Milgram Lemma, Spectral Theory of compact, self-adjoint operators, Tensor-Product spaces and measures.</p> <p>I.2: Probability Theory (recapitulation): Probability Spaces, Stochastic processes, Random fields, Karhunen-Loeve Expansion, Gaussian Measures on Hilbert spaces, Bochner-Minlos Theorem.</p> <p>I.3: Numerical Analysis (recapitulation): h-, p- and hp-FEMs: basic approximation results and implementation, Hierarchic Bases, Multilevel decompositions of FE-spaces.</p> <p>II: Elliptic sPDEs with random sources: II.1: basic examples, well-posedness, unique solvability. II.2: First and higher moments. II.3: Regularity of random solution and its moments, II.4: approximation of second and higher moments by sparse tensor FEM.</p> <p>III: Elliptic sPDEs with random coefficients: III.1: basic examples, well-posedness, unique solvability. III.2: representations of random fields: Karhunen-Loeve and Multiresolution expansions. III.3: regularity and approximations spaces. III.4: sparse tensor Finite Element discretizations: implementation, error analysis.</p> <p>IV: Parabolic sPDEs: IV.1: random forcing: white and colored. IV.2: random coefficients.</p>
Skript	<p>No full skript will be provided. Handouts on Selected Topics will be provided.</p>
Literatur	<p>Required:</p> <p>1. Introduction to Infinite Dimensional Analysis Springer Universitext (2006) Giuseppe da Prato</p> <p>Supplementary Reading (Books):</p> <p>2. Stochastic Equations in Infinite Dimensions G. da Prato and J. Zabczyk Cambridge Univ. Press (1992)</p> <p>3. Numerical Solution of Stochastic Differential Equations P.E. Kloeden and E. Platen Springer Verlag (1992)</p> <p>4. Stochastic partial differential equations with Levy Noise S. Peszat and J. Zabczyk Cambridge University Press (2007)</p> <p>The following Research Articles will be used and referenced in the course of the lecture.</p> <ul style="list-style-type: none"> % \item Sparse Second Moment Analysis for Elliptic Problems in Stochastic Domains (H. Harbrecht R. Schneider Ch. Schwab), Numer. Math. $\{\bf 109\}(3)(2008)$, 385--414. % % \item Multilevel Frames for Sparse Tensor Product Spaces (H. Harbrecht R. Schneider Ch. Schwab), Numerische Mathematik $\{\bf 110\}(2)$ (2008) 199-220, % % \item Sparse finite elements for stochastic elliptic problems-higher order moments (Ch. Schwab and R.A. Todor) Computing $\{\bf 71\}$ (2003) 43-63.
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Prerequisite: completed Bachelor Degree in MATH or RW/CSE, or consent of instructor AND Numerical Solution of Elliptic and Parabolic PDEs AND Probability Theory.</p>
402-0472-00L	<p>Mesoscopic Quantum Optics</p>
	<p>W 8 KP 3V+1U A. Imamoglu</p>

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).			
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) <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. 			
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.
Literatur	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, G. Dissertori, C. Regenfus
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt moderne statistische Methoden, wie sie für die Datenanalyse der Experimentalphysik angewandt werden, In den Übungen werden u.a. auch selbständige Analysen am Computer von Daten aus echten Experimenten durchgeführt				
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 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.				

701-0412-00L	Klimasysteme	W	3 KP	2G	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, Cryopshäre, 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				

701-1228-00L	Cloud Dynamics	W	3 KP	2G	U. Lohmann, P. Spichtinger
Kurzbeschreibung	The guiding principle of this lecture is that students can understand the different factors involved in hurricane formation and predict if hurricanes increase in a warmer climate				
Lernziel	The guiding principle of this lecture is that students can understand the different factors involved in hurricane formation and predict if hurricanes increase in a warmer climate				
Inhalt	Review of cloud formation, cloud dynamics and cloud microphysics relevant for understanding hurricane formation. Differences to extratropical cyclones will be discussed as well.				
Skript	Slides will be made available				
Literatur	Houze, R. A., Cloud Dynamics, Academic Press, 1993				
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
401-3668-10L	Case Studies Seminar (Spring Semester 2010)	O	3 KP	2S	K. Nipp, R. Hiptmair,

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3750-01L	Semesterarbeit ■ <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. Weitere Informationen www.math.ethz.ch/studiensekretariat/bsc-msc-theses_DE</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>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</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>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</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. 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</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
401-5650-00L	Colloquium in Applied and Numerical Mathematics	E-	0 KP	2K	C. Schwab, R. Hiptmair, R. Jeltsch, U. Kirchgraber, D. Kressner, S. Mishra, K. Nipp
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				

Rechnergestützte Wissenschaften Master - 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.

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	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	Die Teilnehmerzahl ist auf 30 Studenten beschränkt. Die Vorlesung gibt 4 Kreditpunkte. Die Vorlesung wird in Englisch gehalten Die Studenten sollten Kenntnisse in C-Programmierung haben				
151-0608-00L	Advanced Robotics and Mechatronic Systems	W	4 KP	3G	B. Nelson
Kurzbeschreibung	Based on our successful microrobotic platform, the students are given tasks involving the (re)design of magneto-mechanical microrobots (dim. < 300um). The lecture culminates in a competition between the teams and the potential participation of the winning team at the final international competition at RoboCup 2009 in Graz, Austria.				
Lernziel	This lecture exposes students to these challenges by presenting them with a complex mechatronic problem to be solved in a semester time frame. The students will be given the chance to test and improve both their professional and social skills in a real-world engineering project from concept to competition.				
Inhalt	The project includes insights into the microfabrication process, but focuses on the development of robust real-time strategies and algorithms to track and control these robots in a fully automated fashion. Microrobotics is the study of robotics at the micron scale, and includes robots that are microscale in size and large robots capable of manipulating objects that have dimensions in the microscale range. Key challenges in microrobotics are power, actuation, localization and control. This project course is based on state-of-the-art microrobots which are wirelessly powered and controlled with external oscillating magnetic and electrostatic field. The students will be organized in 2-3 competing multidisciplinary teams. The students can develop their own robots and systems in the framework of our MagMite platform. These tasks are open-ended and require skills of creativity, teamwork, organization, and firm theoretical and practical backgrounds for the students to succeed. Strong personal commitment and determination as well as good teamwork will be key aspects to success.				
Skript	no script, but technical papers and other guidelines.				
Literatur	http://www.iris.ethz.ch/msrl/publications/files/frutiger_ISER08_final02_15p_compressed.pdf				
Voraussetzungen / Besonderes	For this lecture, students are getting 4 credit points The course is held in English and German. The operating systems will be Linux-based. The students are expected to form multidisciplinary teams involving a) multiple students with a strong background in C++ programming and algorithms, b) multiple students with a suitable background for the overall design and modeling of magneto-mechanical systems (CAD, FEM, analytical). The project work will be exceptionally demanding and time consuming.				
151-0854-00L	Autonomous Mobile Robots	W	4 KP	2V+1U	R. Y. Siegwart, 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.				
Skript	Introduction to Autonomous Mobile Robots. Siegwart, R. and Nourbakhsh, I. (2004), A Bradford Book, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, England				

►► Systems Engineering: Design and Optimization of Products and Systems

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0217-00L	Rehabilitation Engineering	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. Teodoroescu, 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: 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</p>
252-0532-00L	Bio-Inspired Optimization and Design
Kurzbeschreibung	This lecture focuses on the foundations of bio-inspired optimization. The exercises will be oriented towards the implementation of these concepts to design applications.
Lernziel	<p>You are familiar with the foundations of optimization and with different randomized search algorithms, in particular bio-inspired ones.</p> <p>You will be able to design, implement, and tune basic and advanced bio-inspired optimization techniques for tackling complex, large-scale applications.</p> <p>You will be able to evaluate different search algorithms and implementations.</p> <p>You are aware of the theoretical foundations of bio-inspired optimization, know the limitations as well as potential advantages and disadvantages of specific design concepts.</p>

Inhalt	Biologically-inspired computation is an umbrella term for different computational approaches that are based on principles or models of biological systems. This class of methods such as evolutionary algorithms, ant colony optimization, and swarm intelligence complements traditional techniques in the sense that the former can be applied to large-scale applications where little is known about the underlying problem and where the latter approaches encounter difficulties. Therefore, bio-inspired methods are becoming increasingly important in face of the complexity of today's demanding applications, and accordingly they have been successfully used in various fields ranging from computer engineering and mechanical engineering to chemical engineering and molecular biology.				
	This lecture focuses on the foundations of bio-inspired computation with an emphasis on their application to optimization. The exercises will be oriented towards the implementation of these concepts to realistic applications.				
Skript	Lecture notes will be provided in the course of the semester.				
227-0248-00L	Leistungselektronische Systeme II	W	6 KP	4G	J. W. Kolar
Kurzbeschreibung	Kenntnis der Struktur, Betriebsbereiche und Regelverfahren moderner Asynchronmaschinenantriebe und neuester Konzepte und Betriebsarten hochfrequent getakteter DC/DC-Konverter und AC/AC-Matrixumrichter. Verständnis von Transformatorschaltungen und Netzstrombildung höherpulsiger netzgeführter Schaltungen. Vertiefung der theoretischen Konzepte anhand detaillierter Analysen industrieller leistungselektronischer Systeme.				
Lernziel	Kenntnis der Struktur, Betriebsbereiche und Regelverfahren moderner Asynchronmaschinenantriebe und neuester Konzepte und Betriebsarten hochfrequent getakteter DC/DC-Konverter und AC/AC-Matrixumrichter. Verständnis von Transformatorschaltungen und Netzstrombildung höherpulsiger netzgeführter Schaltungen. Vertiefung der theoretischen Konzepte anhand detaillierter Analysen industrieller leistungselektronischer Systeme.				
Inhalt	Asynchronmaschinenantriebe, Grundfunktion, feldorientierte Regelung, Antriebe mit eingeschränktem Drehzahlstellbereich, Synchronmaschinenantriebe. Direktumrichter, netzgeführt und selbstgeführt, Matrixkonverter. Höherpulsige netzgeführte Schaltungen, Stromrichtertransformatorschaltungen, Netzstrombildung. Drehstromsteller. DC/DC-Konverter, Soft-Switching, Resonanzwandler. Konstruktion leistungselektronischer Systeme, Dreiphasen-Pulsleichrichter, Einphasen-DC/AC-Konverter, Vorschriften/EMV. Strukturrelation von Stromrichterschaltungen, chaotisches Verhalten leistungselektronischer Systeme.				
Skript	Skriptum und Simulationsprogramm für interaktives Lernen und Visualisierung, Übungen mit Musterlösungen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen der Leistungselektronik.				
227-0529-00L	Optimierung liberalisierter elektrischer Energiesysteme	W	6 KP	4G	R. Bacher
Kurzbeschreibung	Rahmenbedingungen für regulierte, netzbasierte Stromsysteme; Physikalische Gesetze; Begrenzungen von Netzelementen; Unterschiede zwischen Strom und gewöhnlichen Marktprodukten; Optimierung zur Lösung von Zielkonflikten bei der netzbedingten Versorgungssicherheit und Marktanforderungen; (Nichtlineare) Optimierungsprobleme, Optimalitätsbedingungen und Lösungen; Unterschiedliche Strommarktmodelle.				
Lernziel	1) Verstehen der gesetzlichen und physikalischen Rahmenbedingungen zur Regulierung elektrischer Energiesysteme und Netze". 2) Verstehen der Theorie von mathematischen Optimierungsmethoden und Algorithmen zur Regulierung von sicheren und wirtschaftlichen netzbasierten elektrischen Energiesystemen. 3) Fähigkeit zur mathematischen Formulierung von Problemstellungen bei der Regulierung netzbasierter Stromsysteme als Optimierungsproblem; Erfahrungen sammeln mit der Computerlösung (Simulation und algorithmische Lösung) von solchen nicht-linearen Optimierungsproblemen (u.a. Stromnetz-Engpassmanagement).				
Inhalt	Gesetzliche Bestimmungen als notwendige Rahmenbedingungen zur Realisierung regulierter, netzbasierter Stromsysteme (CH, EU). Physikalische Gesetze in Stromsystemen; Grenzen bei der Nutzung des Netzes; Unterschiede des Produkts Strom zu gewöhnlichen Marktprodukten und Konsequenzen; Optimierung als mathematisches Werkzeug zur Lösung von Zielkonflikten bei der netzbedingten Versorgungssicherheit und Marktanforderungen; Mathematische Optimierungsproblemtypen, deren Optimalitätsbedingungen und algorithmische Lösungen. Unterschiedliche Strommarktmodelle, deren Vor- und Nachteile.				
Skript	Skript wird laufend nachgeführt und an die Studierenden verteilt.				
Literatur	Skript beinhaltet aktive Hyperlinks zu Hintergrundmaterial.				
227-0528-00L	Systemdynamik und Leittechnik in der elektrischen Energieversorgung	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, Erdrückleistung, 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
151-0570-00L	Stochastic Systems	W	4 KP	2V+1U	R. D'Andrea, F. Herzog
Kurzbeschreibung	Wahrscheinlichkeit. Zufallsprozesse. Stochastische Differentialgleichungen. Ito. Kalman-Filter. Stochastische optimale Regelung. Anwendungen in Finanz-Problemen (Asset and Liability Management).				
Lernziel	Beschreibung und Optimierung von dynamischen stochastischen Systemen. Anwendungsgebiete aus Technik und Finanzmathematik werden anhand von Beispielen präsentiert.				
Inhalt	- Stochastische Prozesse - Stochastische Differentialrechnung - Stochastische Differentialgleichungen - Kalman Filter - Stochastische optimale Regelung - Anwendungen auf dem Gebiet der Finanzmathematik				
Skript	H. P. Geering u. a., Stochastic Systems, Institut für Mess- und Regeltechnik, 2007				
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	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 Krafterelemente, 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 geometrischer Natur 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 nichtholonomen 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 nichtholonome Systeme vorgestellt. Der fünfte Abschnitt behandelt verschiedene Parameterisierungen 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 Krafterelemente; 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				

252-0534-00L	Simulations Using Particles	W	4 KP	2V+1U	P. Koumoutsakos, S. Khatri
Kurzbeschreibung	Der Kurs eröffnet ein vereinheitlichendes framework für die Simulation von diskreten und kontinuierlichen Partikel-Systemen. Er befasst sich mit derzeitigen Fortschritten in molekularen, mesoskopischen und makroskopischen Partikel-Simulationen und identifiziert gemeinsame Computing Paradigmen und Herausforderungen.				
Lernziel	Das Ziel dieses Kurses ist die Eröffnung eines vereinheitlichenden Frameworks für die Simulation von diskreten und kontinuierlichen Partikel-Systemen. Wir werden uns mit derzeitigen Fortschritten in molekularen, mesoskopischen und makroskopischen Partikel-Simulationen befassen und gemeinsame Computing Paradigmen und Herausforderungen identifizieren.				

Inhalt Die Simulation der Bewegung interagierender Partikel ist eine (vermeintlich) einfache, jedoch vielfältige und natürliche Methode für die Exploration physikalischer Systeme die von Proteinen bis zu dunkler Materie, von Strömung um Objekte bis zu Tumor Wachstum reichen.

Partikel Methoden wurden in den letzten Jahren unabhängig in verschiedenen Disziplinen von Computer Graphics bis Polymer Physik weiterentwickelt.

Das Ziel dieses Kurses ist die Eröffnung eines vereinheitlichenden Frameworks für die Simulation von diskreten und kontinuierlichen Partikel Systemen. Wir werden uns mit derzeitigen Fortschritten in molekularen, mesoskopischen und makroskopischen Partikel Simulationen befassen und gemeinsame Computing Paradigms und Herausforderungen identifizieren.

Der Vorlesungsstoff umfasst: Diskretisierung und Darstellung mit Partikeln, Schnelle Summations Algorithmen, Zeitintegratoren, adaptive Partikel Methoden.

Die Übungen werden sich mit Problemen die mit Partikeln simuliert werden beschäftigen, aus Bereichen wie Nanotechnologie, Computer Graphics, und Fluidodynamik.

►► Optimization and Control

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0566-00L	Introduction to Recursive Filtering and Estimation	W	4 KP	2V+1U	R. D'Andrea
Kurzbeschreibung	Introduction to recursive filtering and estimation.				
Inhalt	Probability review; Bayes theorem; recursive estimation using Bayes theorem; introduction to estimation; standard Kalman filter; extended Kalman filter; particle filtering.				
Literatur	Notes available online.				
Voraussetzungen / Besonderes	Requirements: Introductory probability theory and matrix-vector algebra.				
227-0216-00L	Regelsysteme II	W	6 KP	4G	M. Morari
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 primäre Ziel liegt in der Vermittlung von 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 in Regelungstechnik komplettieren. 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 von dynamischen Systemen mit mehreren Ein- und Ausgängen (sog. Mehrgrössensysteme) und von nur ungenau bekannten Systemen (Modellunsicherheit, Robustheit). Daneben werden die Grundlagen der nichtlinearen Regelung komplettiert 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/infty 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 formulation of MPC. Quadratic norm, multiparametric quadratic programming. Infinity norm, multiparametric linear programming. Exercises.</p> <p>Day 8 MPC for hybrid systems (i.e. systems with mixed continuous/discrete dynamics). Modeling of hybrid systems. MPC algorithm and stability, mixed-integer programming. Explicit formulation of hybrid MPC. Moving horizon state estimation. Reachability analysis. PWA models and dynamic programming, MLD description.</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 (ETL E J 23, E-Mail: mariani@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: Please note that ETH diploma students have priority, but we will be pleased to put you on our waiting list (mariani@control.ee.ethz.ch).</p>

227-0686-00L	Identifikation und Adaptive Regelsysteme	W	6 KP	4G	
Kurzbeschreibung	Für unbekannte Prozesse sollen mathematische Modelle aufgestellt werden. Dabei werden sowohl Grundgesetze (mathematische Modellierung) wie auch Messungen am Prozesses (Parameterestimation, Identifikation) verwendet. Diese Verfahren werden für langsam zeitvariable Prozesse modifiziert. Die Entwurfsprozedur des Reglers wird fuer ein Online Betrieb angepasst und als Self Tuning Regulator verwendet.				
Lernziel	Für unbekannte, physikalische Prozesse sollen mathematische Modelle, adäquat für den Reglerentwurf, aufgestellt werden. Dabei werden sowohl die zugrunde liegenden Grundgesetze (mathematische Modellierung) wie auch Messungen an Ein-/Ausgängen des Prozesses verwendet (Parameterestimation, Identifikation). Für langsam zeitvariable Prozesse sollen diese Verfahren modifiziert und dem jeweiligen Prozeß angepasst werden. Die Entwurfsprozedur des Reglers soll so modifiziert werden, dass sie Online gebraucht werden kann. Der resultierende STR soll anschliessend für die jeweilige Anwendung optimiert werden können.				
Inhalt	<p>a) Identifikation Mathematisch-physikalische Modellbildung. Parametrische Identifikation; geeignete deterministische und stochastische Modelle für die black-box Identifikation. Prediktion-Fehler und Output-Fehler Methoden, Methode der Instrumentalvariablen. Einsatz von CAD Tools für die Identifikation und die Verifikation von dynamischen Modellen auf der Basis von MATLAB Toolboxes.</p> <p>b) Adaptiven Regelungen Rekursive on-line Identifikation als eine Erweiterung der LS-Methode (least square) für zeitvariable Prozesse. Self-tuner basierend auf robusten rekursiven Parameterschätzverfahren und vereinfachten, robustifizierten Reglerentwurfverfahren basierend auf Polfestlegung. Realisation von adaptiven Regelungen in einer erweiterten MATLAB Umgebung. Realisationsaspekte: Wahl der Abtastzeit, Kontrolle der Modellordnung, on-line Überwachung des Regelkreises.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Regelsysteme				
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.				
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.

227-0690-01L	Advanced Topics in Control (Spring 2010)	W	4 KP	2V+2U	J. Lygeros
	<i>New topics are introduced every year.</i>				
Kurzbeschreibung	The class intends to 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 2010 the class will concentrate on advanced topics in nonlinear control.				
Lernziel	The class intends 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 2010 the class will be taught by Prof. J. Lygeros and will concentrate on advanced topics in nonlinear control.				
Inhalt	Degree theory, index theory, bifurcation analysis, Poincare maps, introduction to differential geometry, feedback linearization, geometric control, exterior differential systems.				
Literatur	S. Sastry, "Nonlinear systems: Analysis, stability, and control", Springer Verlag, 1999.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Some familiarity with differential equations and dynamical systems (e.g. linear systems theory) and sufficient mathematical maturity.				

►► Perception, Graphics and Virtual Reality

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0448-00L	Image Analysis and Computer Vision II	W	6 KP	4G	V. Ferrari, L. Van Gool
	<i>4 KP für den ungestuften Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnologie</i>				
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundverfahren der Bildinterpretation und der Objekterkennung. Demonstration und Untersuchung ausgewählter Anwendungen. Sammlung eigener Erfahrungen durch computerunterstützte Übungen.				
Lernziel	Übersicht über die Grundkonzepte der Bilderzeugung, Wahrnehmung und Analyse, und Bildverarbeitung. Eigene Erfahrungen durch praktische Computer- und Programmieraufgaben sammeln.				

Inhalt	Grundlagen der visuellen Wahrnehmung. Alternative Repräsentationen der Bildinformationen durch unitäre Transformationen: Principal und Independent Component Analysis. Farbwahrnehmung und Farbrepräsentation. Objektbeschreibung durch Oberflächeneigenschaften, Texturbeschreibung und Analyse, statistische Texturbeschreibung. Deformierbare Konturmodelle: Snakes und Thin Plate Splines. Tracking durch detektion. Partikel Filter. Formbeschreibung durch invariante Deskriptoren. Geometrische Invarianten aus Kanten. Kombination von Form- und Oberflächen-Eigenschaften durch Moment-Invarianten. Erkennung von spezifischen Objekte und Objektkategorien. Modellbasierte, bildbasierte und gemischte Erkennungsschemen.
Skript	Skript, Computer-Demonstrationen, Übungen mit Musterlösungen.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Bilddatenanalyse und Computer Vision I. Grundkonzepte der mathematischen Analysis und der linearen Algebra. Die Computerübungen basieren auf UNIX und C. Die Vorlesung wird in englischer Sprache gehalten.

252-0581-00L	Computational Photography and Video	W	5 KP	2V+1U+1A	M. Pollefeys
Kurzbeschreibung	Computational photography combines plentiful computing, digital sensors, modern optics, and smart lights to escape the limitations of traditional cameras and enables novel imaging applications, such as unbounded dynamic range, variable focus, resolution, depth of field, hints about shape, reflectance, lighting, and new interactive forms of photos that are partly snapshots and partly videos.				

►► 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: Überblick über Entwurfsmethodik Entwurf komplexer digitaler Systeme, Softwareimplementierung eingebetteter Systeme, Hardware-Software-Codesign, Aspekte wie Echtzeitverhalten und deren Einfluss auf die Architektur und Implementierung				
Lernziel	Vertrautwerden mit den 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: Überblick über Entwurfsmethodik Entwurf komplexer digitaler Systeme, Softwareimplementierung eingebetteter Systeme, Hardware-Software-Codesign, Aspekte wie Echtzeitverhalten sowie Verfügbarkeit und deren Einfluss auf die Architektur und Implementierung behandelt.				
Skript	Materialien/Skript, Publikationen, Übungsblätter.				
Literatur	[Mar03] P. Marwedel. Embedded System Design. Kluwer Acad. Publ, 2003. ISBN 1-402-07690-8 [Tei97] J. Teich. Hardware/Software Systeme. Springer Verlag, 1997. ISBN 3-540-62433-3 [But97] G.C. Buttazzo. Hard real-time computing systems : predictable scheduling algorithms and applications. Kluwer Academic Publishers, 1997. ISBN 0-7923-9994-3 [Wolf2001] W. Wolf. Computers as components : principles of embedded computing system design. Morgan Kaufmann, 2001. ISBN 1-55860-693-9				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Abgeschlossene Grundausbildung in Technischer Informatik; Kenntnisse der Eigenschaften verteilter Systeme und der Konzepte für ihre Beschreibung.				

252-3500-06L	Information and Communication Systems	W	2 KP	2S	G. Alonso, A. Baumann, D. Kossman, T. Roscoe, J. T. Teubner
Kurzbeschreibung	Aktuelle Themen werden behandelt. Studierende müssen am ganzen Seminar teilnehmen und ein Thema für eine Präsentation wählen. Diese kann eine Aufarbeitung von Forschungsergebnissen sein, die Beschreibung eines Systems und/oder die Auswertung eines realen Produktes. Die Studierenden werden aufgrund des Erlernten, ihrer Präsentation und der Arbeit, die sie Ende Semester vorstellen müssen evaluiert.				
Lernziel	In this edition (HS 2008): The seminar course will look at new architectures for data processing systems brought about by recent trends in hardware design such as multi-core and parallel processing.				

►► 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 Nets	W	6 KP	4G	R. Pfeifer
Kurzbeschreibung	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				

► 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	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.				

► 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.				

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1016-00L	Master Thesis Robotics, Systems and Control ■	O	30 KP	64D	Professor/innen
Kurzbeschreibung	<p><i>Zur Master-Arbeit wird nur zugelassen, wer:</i></p> <p><i>a. das Bachelor-Studium erfolgreich abgeschlossen hat;</i></p> <p><i>b. allfällige Auflagen für die Zulassung zum Master-Studiengang erfüllt hat.</i></p> <p><i>Following Professors can be chosen as tutor:</i></p> <p><i>Buhmann, M.; D'Andrea, R.; Gassert, R.; Guzzella, L.;</i></p> <p><i>Iida, F.; Lygeros, J.; Morari, M.; Nelson, B.; Pollefeys, M.;</i></p> <p><i>Riehner, R.; Siegart, R.Y.</i></p> <p>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.</p>				

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 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, MAS SHE 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
557-0207-00L	Unterrichtspraktikum mit Prüfungslektionen Sport ■ <i>Unterrichtspraktikum Sport für DZ und Lehrdiplom Sport als 2. Fach.</i> <i>Bei Repetition der Prüfungslektionen kann das Praktikum nicht nochmals besucht werden.</i>	O	4 KP	9P	R. Scharpf
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	Siehe www.ibws.ethz.ch Bucher et al, Sporterziehung. Bände 1-6. Bern Hotz A., Qualitatives Bewegungslernen. Sportpädagogische Perspektiven einer kognitiv akzentuierten Bewegungslehre in Schlüsselbegriffen, Zumikon SVSS Verlag 1996;1998/2 Hotz A.& P. Disler, Schneisport Schweiz Zur Konzeption eines neuen Kern-Lern-Lehrmittels, in: Illi & Phüse (Hrsg.) Bewegung ist Leben, Hofmann Verlag Schorndorf 1997,157-166 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 Kurz D. Sport mehrperspektivisch unterrichten warum und wie? In: Zieschang K. Buchmeier, W.: Sport zwischen Tradition und Zukunft. Schorndorf 1992 (1977) Disler P. Dida-Methodische Modelle in der Ausbildung, Dissertation in 2004, 152 1997				
Voraussetzungen / Besonderes	Zu allen Kapiteln des Moduls wird Begleitmaterial abgegeben, das Teil des Prüfungstoffes ist. Siehe dazu http://www.ibsw.ethz.ch/education/didactics/sports/Vorlesungsunterlagen .				
557-0203-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Sport A ■ <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Sport für Lehrdiplom, DZ und Lehrdiplom Sport als 2. Fach</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	<p>Bucher et al, Sporterziehung. Bände 1-6. Bern 1997</p> <p>Disler P. Dida-Methodische Modelle in der Ausbildung, Dissertation in 2004, 152</p> <p>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</p> <p>Hotz A., Qualitatives Bewegungslernen. Sportpädagogische Perspektiven einer kognitiv akzentuierten Bewegungslehre in Schlüsselbegriffen, Zumikon SVSS Verlag 1996;1998/2</p> <p>Kurz D. Sport mehrperspektivisch unterrichten warum und wie? In: Zieschang K. Buchmeier, W.: Sport zwischen Tradition und Zukunft. Schorndorf 1992 (1977)</p> <p>Loosch E., Allgemeine Bewegungslehre, Limpert Verlag Wiebelsheim 1999</p> <p>Roth K. & K. Willemczik, Bewegungswissenschaft, Rowohlt Verlag Reinbek 1999</p> <p>Röthig P. Sportwissenschaftliches Lexikon, Schorndorf Verlag 2003</p> <p>Röthig P.& s. Grössing (Hrsg.) Bewegungslehre, Kursbuch 3, Wiesbaden 1990/3</p>
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Zu allen Kapiteln des Moduls wird Begleitmaterial abgegeben, das Teil des Prüfungstoffes ist. Siehe dazu http://bscw.net.ethz.ch/bscw/bscw.cgi/8091021.</p>

Die Arbeit sollte vor Beginn des Praktikums abgeschlossen werden.

► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

In dieser Kategorie sind mindestens 6 KP zu erwerben.

Studierende, die von DZ zu LD Sport wechseln, müssen zusätzlich Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus II belegen

►► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus I

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0205-00L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Sport A ■ <i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Sport für DZ und Lehrdiplom.</i>	O	2 KP	6A	K. Murer
Kurzbeschreibung	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				

557-0108-00L	Sportpädagogik II	W	2 KP	2V	I. Ferrari
Kurzbeschreibung	In der Vorlesung werden zentrale Aspekte der Sportpädagogik behandelt. Diese umfassen u.a. pädagogische Perspektiven des Unterrichts, wie Leistungs-, Sozial- und Fairnesserziehung. Ferner werden allgemeine und sportrelevante Grundlagen vertieft behandelt.				
Lernziel	Grundkenntnisse in der Sportpädagogik erwerben und Ansatzpunkte sportpädagogischer anwendungsbezogener Interventionen für die Schule erkennen.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Leisten: Leistungserziehung - Soziales Lernen im Sport: Sozialerziehung - Ethische Aspekte im Sport: Fairnesserziehung - Aggression und Gewalt im Kindes- und Jugendalter - Ästhetische Erziehung - Sporttreiben mit Mädchen und Jungen - Sportschwache Schülerinnen und Schüler - ... 				
Skript	Unterrichtsmaterialien zu den einzelnen Veranstaltungen werden zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Empfohlen: Balz Eckhart Balz (2003). Sportwissenschaft studieren, Band 1. Sportpädagogik. Ein Lehrbuch in 14 Lektionen. Aachen: Meyer & Meyer.				

Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wird im Herbstsemester 2009 fortgesetzt (Sportpädagogik I) - Einführung in die Sportpädagogik - Gesellschaftlicher Kontext: Institutionen und Organisationen - Bedeutung des Sports im Kindes- und Jugendalter - Leistungssport im Kindes- und Jugendalter - Konzept der Bewegten Schule - Pädagogische Perspektiven des Sportunterrichts in der Schule - Ein zeitgemässer Schulsport - Bewegungskulturelle Bildung: Bewegungserziehung - Spannung Erlebnis Wagnis: Risiko- und Wagniserziehung
---------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

557-0116-00L	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 - 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. (2007). Sportpsychologie: Ein Lehrbuch in 12 Lektionen (2. 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.				

557-0128-00L	Sportsoziologie II	W	2 KP	2V	M. Lamprecht
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung befasst sich mit den aktuellen Veränderungen in Gesellschaft und Sport und gibt einen Überblick über die vielfältigen Problemstellungen und Sichtweisen der Sportsoziologie.				
Lernziel	Die Vorlesung will: - die verschiedenen Dimensionen, Funktionen und Verflechtungen des heutigen Sports darstellen. - in die zentralen Theorien und Modelle der (Sport-) Soziologie einführen. - aufzeigen, inwieweit der Sport ein Abbild der Gesellschaft ist und wie er sich dabei verändert und ausdifferenziert. - anhand von aktuellen Beispielen aus Zeitungen, Zeitschriften, Fernsehen und Internet den soziologischen Blick auf den Sport schärfen.				
Inhalt	Inhalt: - Sport und Medien: Bilder, Sprache, Ideologien - Macht und Geld: Sport zwischen Politik und Wirtschaft - Doping, Betrug und Gewalt im Sport - Das CH Sportkonzept: Sportvereine und Sportorganisationen				
Skript	Ausgewählte Materialien zur Vorlesung finden sich unter www.LSWEB.ch				
Literatur	- Lamprecht, Markus und Hanspeter Stamm (2002): Sport zwischen Kultur, Kult und Kommerz. Zürich: Seismo. - Heinemann, Klaus (2007): Einführung in die Soziologie des Sports. Schorndorf: Hofmann. - Weis, Kurt und Robert Gugutzer (2008): Handbuch der Sportsoziologie. Schorndorf: Hofmann.				
	Eine detaillierte Programmübersicht mit weiterführenden Literaturhinweisen wird zu Beginn der Vorlesung abgegeben				

► Sportpraxis

Fachwissenschaftliche Voraussetzung für den Erhalt des Didaktik-Zertifikats in Sport ist ein universitärer Master-, Diplom- oder Lizenziat-Abschluss in Bewegungswissenschaften und Sport. Darüber hinaus ist eine Sportpraxis im Umfang von 50 KP erforderliche, die teilweise im Rahmen des Bachelor- und Master-Studiums absolviert werden kann.

►► Grundausbildung

*siehe Studiengang Sport Lehrdiplom, Sportpraxis:
Grundausbildung*

►► Vertiefungsausbildung

*siehe Studiengang Sport Lehrdiplom, Sportpraxis:
Vertiefungsausbildung*

►► Spezialisierungsausbildung

*siehe Studiengang Sport Lehrdiplom, Sportpraxis:
Spezialisierungsausbildung*

►► Fremdausbildung

siehe Studiengang Sport Lehrdiplom: Fremdausbildung

Sport 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.

Sport Lehrdiplom (ehemals MAS SHE)

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

► Sport als 1. Fach

►► Erziehungswissenschaften

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

siehe Erziehungswissenschaften Lehrdiplom/MAS SHE

►► 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
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 ■	O	2 KP	4A	R. Scharpf
	<i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Sport für Lehrdiplom, DZ und Lehrdiplom Sport als 2. Fach</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	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.net.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
	<i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Sport für Lehrdiplom und für Studierende, die von DZ zu Lehrdiplom gewechselt haben.</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	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 Prüfungstoffes ist. Siehe dazu http://bscw.net.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 Uebungen ■	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	Siehe http://www.ibsw.ethz.ch/education/didactics/sports/Vorlesungsunterlagen				

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	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
	<i>Unterrichtspraktikum Sport für Lehrdiplom mit Sport 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.				
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	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 ■	W	4 KP	9P	R. Scharpf
	<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 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	<p>Lernziel Die Studierenden wenden die Bewegungs- und Lernziele des Sportunterrichts aus den kantonalen Lehrplänen im Unterricht an und können diese begründen.</p> <p>Sie können das Begriffssystem Sport und die Lehrmodelle des Sportunterrichts in den Schulalltag übertragen.</p> <p>Sie lernen anhand von Video-Auswertungen die Fragilität von Lernprozessen im Bereich der Bewegungslehre, kennen.</p> <p>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.</p> <p>Sie erlernen anhand von Bewegungsaufgaben die didaktische Anwendung der Bewegungslehre und ziehen daraus Konsequenzen für den situativ-variabel orientierten Unterricht.</p>				

Inhalt	<p>Inhalt Die Studierenden verknüpfen allgemeine Bildungsziele mit allgemeinen und speziellen Lernzielen des Sportunterrichts.</p> <p>Sie kennen unterschiedliche Lehr/Lernkonzepte und ihre Stärken und Schwächen und sind in der Lage, verschiedene Konzepte situationsbezogen umzusetzen.</p> <p>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.</p> <p>Sie begegnen den Lernschwierigkeiten mit dem Prinzip der «Variation im Sportunterricht» im Erschweren und Erleichtern der Lernaufgaben.</p> <p>Sie setzen ihr Wissenschaftswissen ein, um bewegungstheoretische oder bewegungspraktische Lernprozesse anzustoßen und zu begleiten.</p> <p>Sie berücksichtigen Erkenntnisse aus der fachdidaktischen Forschung und kennen bei unterschiedlichen Inhalten verschiedene Zugänge als Grundlage für ihr Unterrichtsdesign.</p> <p>Sie implementieren wissenschaftsbasierte Methoden aus der allgemeinen Didaktik adäquat und fantasievoll und mit dem Ziel, den Unterricht nachhaltig zu gestalten.</p> <p>Sie können sich mündlich und schriftlich sachlich korrekt, verständlich und ansprechend ausdrücken.</p> <p>Sie wissen um die Genderproblematik und begegnen ihr v.a. im koedukativen aber auch im seedukativen Sportunterricht mit geeigneten Maßnahmen.</p> <p>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.</p>
Skript	Siehe www.ibsw.ethz.ch
Literatur	<p>Literatur</p> <p>Bucher et al, Sporterziehung. Bände 1-6. Bern 1997</p> <p>Disler P. Dida-Methodische Modelle in der Ausbildung, Dissertation in 2004, 152</p> <p>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</p> <p>Hotz A., Qualitatives Bewegungslernen. Sportpädagogische Perspektiven einer kognitiv akzentuierten Bewegungslehre in Schlüsselbegriffen, Zumikon SVSS Verlag 1996;1998/2</p> <p>Kurz D. Sport mehrperspektivisch unterrichten warum und wie? In: Zieschang K. Buchmeier, W.: Sport zwischen Tradition und Zukunft. Schorndorf 1992 (1977)</p> <p>Loosch E., Allgemeine Bewegungslehre, Limpert Verlag Wiebelsheim 1999</p> <p>Roth K. & K. Willemczik, Bewegungswissenschaft, Rowohlt Verlag Reinbek 1999</p> <p>Röthig P. Sportwissenschaftliches Lexikon, Schorndorf Verlag 2003</p> <p>Röthig P.& s. Grössing (Hrsg.) Bewegungslehre, Kursbuch 3, Wiesbaden 1990/3</p>
Voraussetzungen / Besonderes	Besonderes Zu allen Kapiteln der Veranstaltung wird Begleitmaterial abgegeben, das Teil des Prüfungstoffes ist. Siehe dazu http://www.ibsw.ethz.ch/education/didactics/sports/Vorlesungsunterlagen

557-0211-01L	Prüfungslektion I Sport ■	O	1 KP	2P	R. Scharpf
	<i>Muss zusammen mit "Prüfungslektion II Sport" (557-0211-02L) 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.

557-0211-02L	Prüfungslektion II Sport ■	O	1 KP	2P	R. Scharpf
	<i>Muss zusammen mit "Prüfungslektion I Sport" (557-0211-01L) 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.

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0211-01L	Prüfungslektion I Sport ■	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, <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.

557-0211-02L	Prüfungslektion II Sport ■	O	1 KP	2P	R. Scharpf
	<i>Muss zusammen mit "Prüfungslektion I Sport" (557-0211-01L) 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.

557-0212-00L	Unterrichtspraktikum Sport ■	O	6 KP	13P	R. Scharpf
	<i>Unterrichtspraktikum Sport für Lehrdiplom in 2 Fächern im 1-Schritt-Verfahren mit Sport 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.

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
--------	-------	-----	------	--------	------------

557-0108-00L	Sportpädagogik II	W	2 KP	2V	I. Ferrari
---------------------	--------------------------	----------	-------------	-----------	-------------------

Kurzbeschreibung In der Vorlesung werden zentrale Aspekte der Sportpädagogik behandelt. Diese umfassen u.a. pädagogische Perspektiven des Unterrichts, wie Leistungs-, Sozial- und Fairnesserziehung. Ferner werden allgemeine und sportrelevante Grundlagen vertieft behandelt.

Lernziel Grundkenntnisse in der Sportpädagogik erwerben und Ansatzpunkte sportpädagogischer anwendungsbezogener Interventionen für die Schule erkennen.

Inhalt
- Leisten: Leistungserziehung
- Soziales Lernen im Sport: Sozialerziehung
- Ethische Aspekte im Sport: Fairnesserziehung
- Aggression und Gewalt im Kindes- und Jugendalter
- Ästhetische Erziehung
- Sporttreiben mit Mädchen und Jungen
- Sportschwache Schülerinnen und Schüler
- ...

Skript Unterrichtsmaterialien zu den einzelnen Veranstaltungen werden zur Verfügung gestellt.

Literatur Empfohlen: Balz Eckhart Balz (2003). Sportwissenschaft studieren, Band 1. Sportpädagogik. Ein Lehrbuch in 14 Lektionen. Aachen: Meyer & Meyer.

Voraussetzungen / Besonderes Die Vorlesung wird im Herbstsemester 2009 fortgesetzt (Sportpädagogik I)

- Einführung in die Sportpädagogik
- Gesellschaftlicher Kontext: Institutionen und Organisationen
- Bedeutung des Sports im Kindes- und Jugendalter
- Leistungssport im Kindes- und Jugendalter
- Konzept der Bewegten Schule
- Pädagogische Perspektiven des Sportunterrichts in der Schule
- Ein zeitgemässer Schulsport
- Bewegungskulturelle Bildung: Bewegungserziehung
- Spannung Erlebnis Wagnis: Risiko- und Wagniserziehung

557-0116-00L	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 - 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 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. (2007). Sportpsychologie: Ein Lehrbuch in 12 Lektionen (2. 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.

557-0128-00L	Sportsoziologie II	W	2 KP	2V	M. Lamprecht
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung befasst sich mit den aktuellen Veränderungen in Gesellschaft und Sport und gibt einen Überblick über die vielfältigen Problemstellungen und Sichtweisen der Sportsoziologie.				
Lernziel	Die Vorlesung will:				
	<ul style="list-style-type: none"> - die verschiedenen Dimensionen, Funktionen und Verflechtungen des heutigen Sports darstellen. - in die zentralen Theorien und Modelle der (Sport-) Soziologie einführen. - aufzeigen, inwieweit der Sport ein Abbild der Gesellschaft ist und wie er sich dabei verändert und ausdifferenziert. - anhand von aktuellen Beispielen aus Zeitungen, Zeitschriften, Fernsehen und Internet den soziologischen Blick auf den Sport schärfen. 				
Inhalt	<p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sport und Medien: Bilder, Sprache, Ideologien - Macht und Geld: Sport zwischen Politik und Wirtschaft - Doping, Betrug und Gewalt im Sport - Das CH Sportkonzept: Sportvereine und Sportorganisationen 				
Skript	Ausgewählte Materialien zur Vorlesung finden sich unter www.LSWEB.ch				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Lamprecht, Markus und Hanspeter Stamm (2002): Sport zwischen Kultur, Kult und Kommerz. Zürich: Seismo. - Heinemann, Klaus (2007): Einführung in die Soziologie des Sports. Schorndorf: Hofmann. - Weis, Kurt und Robert Gugutzer (2008): Handbuch der Sportsoziologie. Schorndorf: Hofmann. 				
	Eine detaillierte Programmübersicht mit weiterführenden Literaturhinweisen wird zu Beginn der Vorlesung abgegeben				

557-0205-00L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Sport A ■	O	2 KP	6A	K. Murer
	<i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Sport für DZ und Lehrdiplom.</i>				
Kurzbeschreibung	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:				
	<p>a) Motor-Learning im Sport (Fachbereich Sportpsychologie)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorlesung - Praktische Umsetzung von Forschungsprojekten für die Schule <p>b) Sport im Spannungsfeld zwischen Ethik und Kommerz (Fachbereich Sportsoziologie)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorlesung - Praktische Umsetzung von Forschungsprojekten für die Schule <p>c) Mehrperspektivität im Sportunterricht (Fachbereich Sportpädagogik)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorlesung - Praktische Umsetzung von Forschungsprojekten für die Schule <p>d) Historische Entwicklung der Lehr und Lernmodell im Sportunterricht (Fachbereich Sportgeschichte)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorlesung - Praktische Umsetzung von Forschungsprojekten für die Schule <p>Alle Wahlfachangebote beinhalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 ■ <i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Sport für Lehrdiplom und für Studierende, die vom DZ zu Lehrdiplom gewechselt haben.</i>	O	2 KP	4A	R. Scharpf
Kurzbeschreibung	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)				
	<i>siehe Studiengang Sport Lehrdiplom, Sportpraxis: Vertiefungsausbildung</i>				
	<i>siehe Studiengang Sport Lehrdiplom, Sportpraxis: Spezialisierungsausbildung</i>				

►► 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

► Sport als 2. Fach

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 Sport

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0203-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Sport A ■ <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Sport für Lehrdiplom, DZ und Lehrdiplom Sport als 2. Fach</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	<p>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.</p> <p>Sie lernen anhand von Projektplanungen die fächerübergreifenden Komponenten des Sportunterrichts kennen und vertiefen sich in Semester- oder Jahresplanungen im Sport.</p> <p>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.</p> <p>Sie erlernen anhand von Bewegungsaufgaben die didaktische Anwendung der Bewegungslehre und ziehen daraus Konsequenzen für den situativ-variabel orientierten Unterricht.</p>				
Skript	Skript Siehe www.ibws.ethz.ch				
Literatur	<p>Bucher et al, Sporterziehung. Bände 1-6. Bern 1997</p> <p>Disler P. Dida-Methodische Modelle in der Ausbildung, Dissertation in 2004, 152</p> <p>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</p> <p>Hotz A., Qualitatives Bewegungslernen. Sportpädagogische Perspektiven einer kognitiv akzentuierten Bewegungslehre in Schlüsselbegriffen, Zumikon SVSS Verlag 1996;1998/2</p> <p>Kurz D. Sport mehrperspektivisch unterrichten warum und wie? In: Zieschang K. Buchmeier, W.: Sport zwischen Tradition und Zukunft. Schorndorf 1992 (1977)</p> <p>Loosch E., Allgemeine Bewegungslehre, Limpert Verlag Wiebelsheim 1999</p> <p>Roth K. & K. Willemczik, Bewegungswissenschaft, Rowohlt Verlag Reinbek 1999</p> <p>Röthig P. Sportwissenschaftliches Lexikon, Schorndorf Verlag 2003</p> <p>Röthig P. & s. Grössing (Hrsg.) Bewegungslehre, Kursbuch 3, Wiesbaden 1990/3</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Zu allen Kapiteln des Moduls wird Begleitmaterial abgegeben, das Teil des Prüfungstoffes ist. Siehe dazu http://bscw.net.ethz.ch/bscw/bscw.cgi/8091021.</p> <p>Die Arbeit sollte vor Beginn des Praktikums abgeschlossen werden.</p>				
557-0215-00L	Berufspraktische Übungen ■	O	2 KP	4G	R. Scharpf
Kurzbeschreibung	<ul style="list-style-type: none"> - Berufsfelder des Sportunterrichts erweitern. - Anwenden von speziellen Lehr- / Lernformen im Sportunterricht. - Projektarbeit im Freizeitsport und im Tourismus. - Anwendung der Didaktischen Handlungs- und Kernkompetenzen. 				
Lernziel	<p>Lernziel Die Studierenden wenden die Bewegungs- und Lernziele des Sportunterrichts aus den kantonalen Lehrplänen im Unterricht an und können diese begründen.</p> <p>Sie können das Begriffssystem Sport und die Lehrmodelle des Sportunterrichts in den Schulalltag übertragen.</p> <p>Sie lernen anhand von Video-Auswertungen die Fragilität von Lernprozessen im Bereich der Bewegungslehre, kennen.</p> <p>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.</p> <p>Sie erlernen anhand von Bewegungsaufgaben die didaktische Anwendung der Bewegungslehre und ziehen daraus Konsequenzen für den situativ-variabel orientierten Unterricht.</p>				
Inhalt	<p>Die Studierenden verknüpfen allgemeine Bildungsziele mit allgemeinen und speziellen Lernzielen des Sportunterrichts.</p> <p>Sie kennen unterschiedliche Lehr/Lernkonzepte und ihre Stärken und Schwächen und sind in der Lage, verschiedene Konzepte situationsbezogen umzusetzen.</p> <p>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.</p> <p>Sie begegnen den Lernschwierigkeiten mit dem Prinzip der «Variation im Sportunterricht» im Erschweren und Erleichtern der Lernaufgaben.</p> <p>Sie setzen ihr Wissenschaftswissen ein, um bewegungstheoretische oder bewegungspraktische Lernprozesse anzustoßen und zu begleiten.</p> <p>Sie berücksichtigen Erkenntnisse aus der fachdidaktischen Forschung und kennen bei unterschiedlichen Inhalten verschiedene Zugänge als Grundlage für ihr Unterrichtsdesign.</p> <p>Sie implementieren wissenschaftsbasierte Methoden aus der allgemeinen Didaktik adäquat und fantasievoll und mit dem Ziel, den Unterricht nachhaltig zu gestalten.</p> <p>Sie können sich mündlich und schriftlich sachlich korrekt, verständlich und ansprechend ausdrücken.</p> <p>Sie wissen um die Genderproblematik und begegnen ihr v.a. im koedukativen aber auch im seedukativen Sportunterricht mit geeigneten Maßnahmen.</p> <p>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.</p>				
Skript	Siehe http://www.ibsw.ethz.ch/education/didactics/sports/Vorlesungsunterlagen				
Literatur	<p>Literatur</p> <p>Bucher et al, Sporterziehung. Bände 1-6. Bern 1997</p> <p>Disler P. Dida-Methodische Modelle in der Ausbildung, Dissertation in 2004, 152</p> <p>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</p> <p>Hotz A., Qualitatives Bewegungslernen. Sportpädagogische Perspektiven einer kognitiv akzentuierten Bewegungslehre in Schlüsselbegriffen, Zumikon SVSS Verlag 1996;1998/2</p> <p>Kurz D. Sport mehrperspektivisch unterrichten warum und wie? In: Zieschang K. Buchmeier, W.: Sport zwischen Tradition und Zukunft. Schorndorf 1992 (1977)</p> <p>Loosch E., Allgemeine Bewegungslehre, Limpert Verlag Wiebelsheim 1999</p> <p>Roth K. & K. Willemczik, Bewegungswissenschaft, Rowohlt Verlag Reinbek 1999</p> <p>Röthig P. Sportwissenschaftliches Lexikon, Schorndorf Verlag 2003</p> <p>Röthig P. & s. Grössing (Hrsg.) Bewegungslehre, Kursbuch 3, Wiesbaden 1990/3</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Zu allen Kapiteln der Veranstaltung wird Begleitmaterial abgegeben, das Teil des Prüfungstoffes ist. Siehe dazu http://www.ibws.ethz.ch/education/intranetbscw</p>				

557-0316-00L	Fachdidaktik Sport II ■	O	4 KP	2G	R. Scharpf
Kurzbeschreibung	<ul style="list-style-type: none"> - Fortsetzung der FDI: Lehrer-Schülerbeziehung steht im Zentrum. - Planung, Durchführung und Auswertung der Themen aus allen sportsspezifischen Bereichen des Unterrichts an der Stufe Sek II - Vorbereitung von Projektarbeiten sportarten- und fächerübergreifend. 				

Lernziel	Die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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.

►► Berufspraktische Ausbildung in Sport

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0207-00L	Unterrichtspraktikum mit Prüfungslektionen Sport ■ <i>Unterrichtspraktikum Sport für DZ und Lehrdiplom Sport als 2. Fach.</i> <i>Bei Repetition der Prüfungslektionen kann das Praktikum nicht nochmals besucht werden.</i>	O	4 KP	9P	R. Scharpf
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	Siehe www.ibws.ethz.ch Bucher et al, Sporterziehung. Bände 1-6. Bern Hotz A., Qualitatives Bewegungskommen. Sportpädagogische Perspektiven einer kognitiv akzentuierten Bewegungslehre in Schlüsselbegriffen, Zumikon SVSS Verlag 1996;1998/2 Hotz A. & P. Disler, Schneisport Schweiz Zur Konzeption eines neuen Kern-Lern-Lehrmittels, in: Illi & Phüse (Hrsg.) Bewegung ist Leben, Hofmann Verlag Schorndorf 1997,157-166 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 Kurz D. Sport mehrperspektivisch unterrichten warum und wie? In: Zieschang K. Buchmeier, W.: Sport zwischen Tradition und Zukunft. Schorndorf 1992 (1977) Disler P. Dida-Methodische Modelle in der Ausbildung, Dissertation in 2004, 152 1997				
Voraussetzungen / Besonderes	Zu allen Kapiteln des Moduls wird Begleitmaterial abgegeben, das Teil des Prüfungsstoffes ist. Siehe dazu http://www.ibsw.ethz.ch/education/didactics/sports/Vorlesungsunterlagen .				

► Sportpraxis

Fachwissenschaftliche Voraussetzung für den Erhalt des Lehrdiploms in Sport - oder mit Sport als Erstem Fach bei einem Lehrdiplom in zwei Fächern - ist ein universitärer Master-, Diplom- oder Lizenziat-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	W	2 KP	2G	S. Bonacina, E. Taisch
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 Fitnessstraining: Muskonditi - Korrekte Haltung - Rückenstatus - Fitnessstest in Kraft und Ausdauer - Dehntechniken - Aerobic Grundtechnik - Fitnessstrends 				

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	W	2 KP	2G	B. Mattli Baur, M. M. Jaeggi
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: - 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	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	W	2 KP	2G	C. Spring
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.				
Lernziel	Wasserspringen: Erwerben, Festigen und Anwenden von Absprüngen und Eintauchübungen aus verschiedenen Ausgangspositionen und Absprunghöhen. 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. Erwerben und Anwenden von grundlegenden Fertigkeiten im Synchronschwimmen, Wasserballspielen und im Flossenschwimmen.				
557-0522-01L	Handball 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. <ul style="list-style-type: none"> 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	W	2 KP	2G	E. Iten-Salvoldi

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 ■	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				

►► Vertiefungsausbildung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0426-00L	Fitness II	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 Aerobicsbereich. Kennenlernen und Schulen aktueller und prophylaktischer Trainingsaspekte.				
Lernziel	Vertiefen relevanter Leistungsfaktoren beim Training der körperlichen Fitness Erwerben von Fertigkeiten, Taktik, Methodik im Fitness- und Aerobicsbereich Kennenlernen und Schulen aktueller und prophylaktischer Trainingsaspekte im Fitnessbereich				
Inhalt	- Fittestests 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 - Aerobics: 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 Aerobics: Demonstrieren und aufbauen eines Aerobicblockes				

557-0446-01L	Schwimmen II	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 (Rollwenden Rücken und Kraul) - 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 (Rollwenden Rücken und Kraul) - Wasserspringen: Repetition der technischen Grundlagen erwerben und festigen des Saltos vorwärts gehockt (102c) und Handstanddurchschub (631) - Retten, Flossen, Synchron, Wasserball und Wassergymnastik: Vertiefen und erweitern der Fähigkeiten und Fertigkeiten, Anwendungsbezüge im Schulschwimmen aufzeigen - Besonderes: Übungsschule				
Literatur	- Lehrmittel Schwimmen, ESK 1992 - Lehrmittel Sporterziehung, ESK 1997/98 - J+S Leiterhandbuch Schwimmen, 1995 - Testunterlagen IVSCH - Lerne Rettungsschwimmen und ABC Theorie für Freitaucher, SLRG - weitere Fachliteratur gemäss speziellen Angaben				

557-0416-00L	Tanz II	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	W	2 KP	2G	B. Mattli Baur, M. M. Jaeggi
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 Bewegungslernen und die Prüfungsdisziplinen.				
557-0446-02L	Leichtathletik II	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	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 Schülerhandballspieles 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	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	W	2 KP	2G	H.-R. Kunz
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	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	- 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	- Funktionelle Bewegungslehre, S.Klein-Vogelbach, Springer Verlag - Koordinationstherapie, Propriozeptives Training, Häfeli/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	W	2 KP	2G	R. Husner
Kurzbeschreibung	- Vertiefen und Erweitern von schwimmsportlichen Grundlagen - Steigern der schwimmerischen Leistungsfähigkeit - Anwenden von Demonstrationsformen - Vertiefen, erweitern und anwenden von fachdidaktischen Grundfähigkeiten				
Lernziel	- Vertiefen und Erweitern von schwimmsportlichen Grundlagen - Steigern der schwimmerischen Leistungsfähigkeit - Anwenden von Demonstrationsformen - Vertiefen, erweitern und anwenden von fachdidaktischen Grundfähigkeiten				
Inhalt	- Schwimmen: Festigen, variieren und anwenden von Delphin, Rücken, Brust und Kraul. Erwerben und Festigen der Wettkampftechniken Starten (Griffstart und Rückenstart) und Wenden (Rollwenden Rücken und Kraul) - Wasserspringen: Repetition der technischen Grundlagen. Erwerben, festigen und anwenden des Auerbachsaltes gehockt (302c) und Handstanddurchschub (631) - Retten, Flossen, Synchron, Wasserball und Wassergymnastik: Vertiefen und Erweitern der Fähigkeiten und Fertigkeiten. Anwendungsbezüge im Schwimmunterricht aufzeigen				
Literatur	- Lehrmittel Schwimmen, ESK 1992 - Lehrmittel Sporterziehung, ESK 1997/98 - J+S Leiterhandbuch Schwimmen, 1995 - Testunterlagen IVSCH - Lerne Rettungsschwimmen und ABC Theorie für Freitaucher, SLRG - weitere Fachliteratur gemäss speziellen Angaben				
557-0556-00L	Basketball III	W	2 KP	2G	R. Maggi
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	M. Meier
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 Grundlagenausbildung, 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
Kurzbeschreibung	Erleben und Verstehen des Sportspiel Unihockey. Verbessern der Fachkompetenz Spezialisierte Einsicht in das Sportfach. Verbesserung der geistigen Schnelligkeit, des situationsangepassten Zusammenspielens 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 Spieldauswertung: 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 der SLRG bei einer Sektion der Schweizerischen Lebensrettungsgesellschaft. Fremdausbildung! Wird nur im DA Sport, 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.slrg.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 ■ <i>Erwerb des Samariterausweises Informationen zur Ausbildung unter www.samariter.ch Fremdausbildung! Wird nur im DA Sport, DZ Sport und Lehrdiplom Sport angerechnet!</i>	O	2 KP		externe Veranstalter
Kurzbeschreibung	Erwerb des Samariterausweises (SSB) Voraussetzung: Nothilfekurs. Weitere Informationen unter www.samariter.ch . (Fremdausbildung)				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> * 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 / Fremdausbildung; Dauer 7x2h
Besonderes

Sport Lehrdiplom (ehemals 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.

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

►► 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	W. A. Stahel
Kurzbeschreibung	Statistical problems that involve several or many variables. Descriptive methods and graphics, Covariance and correlation. Models for multivariate data, estimation of parameters. Discrimination analysis, Regression models, Principal components, biplot, factor analysis, unmixing. Similarity, scaling and cluster analysis.				
Lernziel	Understanding the basic concepts and models. Identification of adequate methods for a given statistical problem. Practise in using the software R to apply the methods and in interpreting the results.				
Inhalt	Descriptive and graphical methods. Correlation, multivariate normal distribution. Discriminant Analysis. Multivariate Regression. Principal Components, Biplot, Factor Analysis, Linear Unmixing. Similarity measures, Multidimensional Scaling, Cluster Analysis				
Skript	see web site				
Voraussetzungen / Besonderes	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	W. A. Stahel
Kurzbeschreibung	Statistical problems that involve several or many variables. Descriptive methods and graphics, Covariance and correlation. Models for multivariate data, estimation of parameters. Discrimination analysis, Regression models, Principal components, biplot, factor analysis, unmixing. Similarity, scaling and cluster analysis.				
Lernziel	Understanding the basic concepts and models. Identification of adequate methods for a given statistical problem. Practise in using the software R to apply the methods and in interpreting the results.				
Inhalt	Descriptive and graphical methods. Correlation, multivariate normal distribution. Discriminant Analysis. Multivariate Regression. Principal Components, Biplot, Factor Analysis, Linear Unmixing. Similarity measures, Multidimensional Scaling, Cluster Analysis				
Skript	see web site: Lecture Notes in German, Slides in English and German				
Literatur	Lecture Notes				
Voraussetzungen / Besonderes	The extended version of this course ("with supplement") is designed for students of the Weiterbildungslehrgang, which takes place every second year. The Supplement consists of going into some more depth and of more extensive exercises. The supplement can also be taken by students of the Master in Statistics as well as other students interested in going more into depth. Note that there is a more mathematical course on Multivariate Statistics, also given every second year, which is designed for Maths students.				
	401-0102-00L and 401-0102-99L are mutually exclusive. You may register for at most one of these two course units.				
401-3626-00L	Multivariate Statistik	W	4 KP	2V	keine Angaben
Kurzbeschreibung	Multivariate Statistik befasst sich mit gemeinsamen Verteilungen von mehreren Zufallsvariablen. Die Vorlesung bietet eine Einführung in die grundlegenden Konzepte und einen anwendungsorientierten Überblick über die Methoden der multivariaten Statistik				

Lernziel	Multivariate Statistik befasst sich mit gemeinsamen Verteilungen von mehreren Zufallsvariablen. Grundlage für viele Verfahren bildet die mehrdimensionale Normalverteilung. Darauf bauen die klassischen Verfahren der multivariaten Regression und der Diskriminanzanalyse, sowie teilweise die Hauptkomponenten- und Faktorenanalyse auf. Daneben gibt es Verfahren zur Beschreibung von Ähnlichkeiten, wie Cluster-Analyse und Skalierungsmethoden.
	In der Vorlesung werden die grundlegenden Begriffe vertieft behandelt, die Anwendung der Modelle diskutiert und Ausblicke auf weitere Fragestellungen und Methoden geboten.
Inhalt	Ziel ist ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten Konzepte und ein anwendungsorientierter Überblick über die Methoden. Einleitung / Grafische Darstellungen / Modelle / Korrelation, Regression, Varianzanalyse / Diskriminanzanalyse / Hauptkomponenten- und Faktorenanalyse / Clusteranalyse, Distanzmethoden, Skalierung / Verschiedenes
Skript	Siehe http://stat.ethz.ch/~maathuis/teaching/fall08/index.html
Voraussetzungen / Besonderes	Teilnehmende, die ein Testat brauchen, lösen die Hälfte der Übungen oder halten einen Kurzvortrag oder schreiben einen Kurzbericht über die Analyse eines Datensatzes oder legen eine Semesterend-Prüfung ab.

►► Zeitreihen und stochastische Prozesse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-6624-00L	Applied Time Series Analysis	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.				

►► Mathematische Statistik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-8622-00L	Applied Mathematical Statistics	W	4 KP	3G	externe Veranstalter
Kurzbeschreibung	<i>No enrolment to this course at ETH Zurich. Book the corresponding module directly at the UZH.</i> Main features of likelihood and Bayes inference.				
Literatur	Leonhard Held: Methoden der statistischen Inferenz: Likelihood und Bayes. Spektrum Akademischer Verlag/Springer, March 2008.				
Voraussetzungen / Besonderes	Preliminary: knowledge of R.				

► 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.				
	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				
Literatur	(see the link above, and the lecture notes)				
401-3602-00L	Applied Stochastic Processes	W	8 KP	3V+1U	keine Angaben
Kurzbeschreibung	Poisson-Prozesse; Erneuerungsprozesse; Markov-Prozesse und ihre Verallgemeinerung (Semi-Markov, Markov-Erneuerung, etc.); Warteschlangenmodelle, Verzweigungsprozesse, Brownsche Bewegung. Dazu diskutieren wir Beispiele aus verschiedenen Gebieten.				
Lernziel	Die Theorie der stochastischen Prozesse befasst sich mit dem Modellieren von zeitabhängigen Systemen, in denen der Zufall eine wichtige Rolle spielt. In dieser Vorlesung geht es weniger um eine detaillierte Abhandlung der theoretischen Grundlagen, sondern wir werden uns mehr auf spezifisches Modellieren und Anwendungen konzentrieren. Unter anderem behandeln wir folgende Themen: Poisson-Prozesse; Erneuerungsprozesse; Markov-Prozesse und Brownsche Bewegung.				
Literatur	G.R. Grimmett and D.R. Stirzaker: Probability and Random Processes (Sec.Ed.), Oxford UP (1992). S.Karlin and H.M. Taylor: A First Course in Stochastic Processes (Sec.Ed.), Academic Press (1975), A Second Course in Stochastic Processes, Academic Press (1981). S.I. Resnick: Adventures in Stochastic Processes, Birkhaeuser (1992). A.M. Ross: Stochastic Processes, Wiley (1983).				
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 will be treated.			
Inhalt	Credibility ist das mathematische Instrument zur Beschreibung heterogener Kollektive und gibt eine Antwort, wie individuelle Schadenerfahrung und kollektive Schadenerfahrung zu verknüpfen sind für die Beurteilung des individuellen Risikos. Der praktische Ausfluss dieser Theorie sind Dinge wie Bonus-Malus Systeme und Erfahrungstarifizierung. Die Credibility-Theorie ist heute ein wichtiger Bestandteil der Versicherungsmathematik und gehört zum Grundwerkzeug eines jeden Actuary.			
	Nach einer allgemeinen Einführung in Credibility als Teilgebiet der Bayes'schen Statistik werden die wichtigsten Modelle behandelt. Zur Sprache kommen insbesondere das Bühlmann und Straub Modell, mehrdimensionale Credibility, das Hachemeister-Regessionsmodell, hierarchische Credibility, rekursive Credibility und Kalman Filtering. Von praktischer Relevanz ist auch die Behandlung von Grossschäden im Kontext der Credibility Theorie. Dies wird uns zu Credibility mit Stutzen und zu robuster Credibility führen. Neben der mathematischen Technik will die Vorlesung auch das intuitive Verständnis und deren Bedeutung für die Praxis vermitteln.			
401-0664-00L	Numerische Mathematik	W	3 KP	2V+1U 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.			
401-6222-00L	Nichtlineare und robuste Regression ■	W	2 KP	1V+1U A. F. Ruckstuhl
Kurzbeschreibung	In einem ersten Teil werden voraussichtlich die Grundideen der robusten Anpassungsverfahren dargelegt und ihr Einsatz in der linearen Regressionsrechnung und in der explorativen multivariaten Analyse aufgezeigt. Der zweite Teil behandelt die Herausforderungen, die sich beim Anpassen von nichtlinearen Regressionsfunktionen und insbesondere bei der Güte der Vertrauensintervalle ergeben.			
Lernziel	Die Teilnehmer kennen gängige robuste Anpassungsmethoden für die lineare Regressionsrechnung sowie die explorative multivariate Analyse und können ihre Eignung für vorliegende Daten beurteilen. Sie wissen um die Herausforderungen, die sich beim Anpassen von nichtlinearen Regressionsfunktionen ergeben, und können mit grafischen Darstellungen die Güte der Vertrauensintervalle beurteilen. Sie können die behandelten Methoden mit einer Statistik-Software praktisch anwenden.			
Inhalt	Robuste Anpassungsmethoden: Einflussfunktion, Bruchpunkt, Regressions-M- und Regressions-MM-Schätzer, robuste Inferenz, Kovarianzmatrixschätzer mit hohem Bruchpunkt, Anwendung in der Hauptkomponentenanalyse und in der linearen Diskriminanzanalyse. Nichtlineare Regression: Das nichtlineare Regressionsmodell, Methodik zur Schätzung der Parameter, genäherte Tests und Vertrauensintervalle, Profil-t-Plot und Profilsuren, Parametertransformationen, Prognose und Eichung			
Skript	Siehe Internetseite			
401-6233-00L	Räumliche Statistik ■	W	1 KP	1G A. J. Papritz
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.			

►► 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/teaching/people/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/gassef). Das Studiensekretariat benötigt dazu die Bestätigung des Fachberaters.

► Seminar oder Semesterarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3620-10L	Seminar in Statistics: Mixed-Effects Models	W	6 KP	2S	M. Kalisch, P. L. Bühlmann, M. H. Maathuis, S. van de Geer
Kurzbeschreibung	Mixed-effects models play an increasingly important role in applied statistics. In this seminar, we discuss linear, nonlinear and generalized mixed-effects models emphasizing both theoretical foundations and issues in applications.				
Lernziel	Each participant can formulate and understand linear, nonlinear and generalized mixed-effects models. Each participant is able to carry out a complete data analysis using mixed-effects models in R.				
Literatur	A selection of these books and perhaps some papers: Pinheiro, J C ; Bates, D M: Mixed-Effects Models in S and S-Plus. Springer, 2000 (Statistics and Computing) Jiang, Jiming: Linear and Generalized Linear Mixed Models and Their Application. Springer, 2007 Fitzmaurice, Garrett ; Davidian, Marie ; Verbeke, Geert ; Molenberghs, Geert: Longitudinal Data Analysis, Handbooks of Modern Statistical Methods. CRC Press Taylor and Francis Group, A Chapman and Hall Book, 2009 Demidenko, E.: Mixed Models, Theory and Applications. Wiley, 2004				
Voraussetzungen / Besonderes	As prerequisites, we suggest (not enforced): Introductory course to probability and statistics Attended one advanced lecture in statistics (http://stat.ethz.ch/teaching/lectures) Basic knowledge of the software R (www.r-project.org)				
401-3630-04L	Semesterarbeit ■ <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. Weitere Informationen www.math.ethz.ch/studiensekretariat/bsc-msc-theses_DE</i>	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 ■ <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. Weitere Informationen www.math.ethz.ch/studiensekretariat/bsc-msc-theses_DE</i>	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 ■ <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; c. im Master-Studium in den Kernfächern mindestens 16 KP erworben hat.</i>	O	30 KP	57D	Professor/innen
Kurzbeschreibung	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 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)

► Allg. zugängliche Seminare und Kolloquien ohne Einschreibpflicht

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 2003)

►► 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: Transformation auf Polar- und Kugelkoordinaten, Linienintegrale, Integrale über Oberflächen, Satz von Gauss, Anwendungen in der Physik Beispiele partieller Differentialgleichungen: z.B. Eigenwertprobleme (schwingende Membran), Randwertprobleme (stationäre Temperaturverteilung), Anfangs-Randwertprobleme (Diffusionsprobleme, Rohrströmung), Wellengleichung in einer Dimension				
Skript	Übungsblätter				
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				
101-0012-00L	Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung	O	5 KP	4G	M. H. Faber
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	Der Kurs wurde in die folgenden sieben Module aufgeteilt, von denen sich jedes aus einer oder mehr Vorlesungen zusammensetzt: Modul A - Entscheidungen im Ingenieurwesen unter Berücksichtigung von Unsicherheiten, Risiken, Ereignissen, Wahrscheinlichkeiten und Konsequenzen. Modul B - Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie Grundlagen der Mengenlehre, Definitionen von Wahrscheinlichkeit, Axiome der Wahrscheinlichkeitstheorie, Wahrscheinlichkeiten von Vereinigungen und Schnittmengen, bedingte Wahrscheinlichkeiten, Satz von Bayes. Modul C - Beschreibende Statistik Grafische Darstellungen (Histogramme, Streudiagramme, Quantil-Plots, Tukey-Box-Plots, Quantil-Quantil-Plots, Tukey-Mean-Difference-Plots), numerische Zusammenfassungen (zentrale Momente, Streuung, Schiefe, Exzess und Korrelation). Modul D - Modellierung von Unsicherheiten Epistemische und aleatorische Unsicherheiten, Zufallsvariablen, diskrete und kontinuierliche Wahrscheinlichkeits-Verteilungs-Funktionen, Momente, Verteilungsparameter, Eigenschaften des Erwartungswertes, multivariate Verteilungen, Funktionen von Zufallsvariablen, der zentrale Grenzwertsatz, typische Verteilungsfunktionen im Ingenieurwesen, Zufallsprozesse, Zufallsfolgen, Extremwertverteilungen, Wiederkehrperioden. Modul E - Schätzungen und Modellbildung Auswahl der Verteilungsmodelle, Wahrscheinlichkeitspapier, Parameterschätzung, Methode der Momente, Maximum-Likelihood-Methode, Regressionsanalyse, Wahrscheinlichkeitsverteilungen in der Statistik, statistische Signifikanz, Konfidenzintervalle, Hypothesentests, Modellverifikation und -vergleich. Modul F - Zuverlässigkeitstheorie Grenzzustandsfunktionen, beschreibende Zufallsvariablen, Versagenskriterien, Sicherheitsmarge, lineare Grenzzustandsfunktion, Gesetz der Fehlerakkumulation, Zuverlässigkeitsmethoden erster Ordnung, nicht-lineare Grenzzustandsfunktion, Monte Carlo Simulation. Modul G - 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 2010;				
Literatur	Zusätzliche Literaturstellen sind im Skript aufgelistet.				
252-0846-00L	Informatik II	O	4 KP	3G	B. Waldvogel geb. Messmer
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 selbstständig 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)				
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. Eisenbeiss, 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.				

►► Projektarbeit Basisjahr

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0510-00L	Projektarbeit Basisjahr ■	O	3 KP	4A	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 2003)

►► Obligatorische Fächer 4. Semester

►►► Prüfungsblock 2

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-2002-02L	Chemie II	O	5 KP	2V+2U	W. Angst, H. Grützmaier, J. E. E. Buschmann, D. Diem, A. Domazou, E. C. Meister, W. Uhlig
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>				

102-0214-00L	Siedlungswasserwirtschaft GZ	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 und Verständnis der Wechselwirkungen zwischen den entsprechenden technischen und natürlichen Systemen.				
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: Hydraulik I und Hydrologie

102-0324-01L	Oekologische Systemanalyse	O	6 KP	4G+1P	S. Hellweg, K. Fenner, 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 Studierenden 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 angegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Lehrveranstaltung ist aufgeteilt in Vorlesungsstunden und Übungsstunden.				

102-0474-00L	Wasserhaushalt GZ	O	6 KP	4G+1P	W. Kinzelbach, P. Perona
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: Reservoire, 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.				

▶▶▶ Übrige obligatorische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0524-00L	Labor für Umweltingenieurwissenschaften I ■	O	7 KP	4P	D. Braun
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.				

▶ 6. Semester (Studienreglement 2003)

▶▶ 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 und zum Energierecht. Gebiete: Immissionsschutz (Lärmschutz, Luftreinhaltung, Schutz vor nichtionisierender Strahlung), Gewässerschutz, Wald, Natur- und Landschaftsschutz, Abfälle, Boden, Gentechnologie. Erörterungen mit Fallbeispielen.				

Lernziel	Die Teilnehmer kennen den Aufbau, die wichtigsten Prinzipien und Instrumente sowie die Zusammenhänge des schweizerischen Umweltrechts. Sie können konkrete Fragen den massgebenden Rechtsgebieten zuordnen und Querbezüge herstellen. Sie verstehen, Lösungsansätze zu konkreten Problemen zu erarbeiten.
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 Raumplanungs- und Energierecht; Immissionsschutzrecht; Übersicht über einzelne Rechtsgebiete wie Wasser- bzw. Gewässerschutzrecht, Bodenschutzrecht, Naturschutzrecht, Waldrecht, Abfallrecht, Recht der Organismen, Gentechnikrecht.
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 (Hinweise auf weitere Literatur in der Vorlesung)
Voraussetzungen / Besonderes	Vorausgesetzt werden allgemeine Kenntnisse des Rechts (z.B. Besuch der Vorlesungen «Rechtslehre GZ» im Wintersemester oder «Grundzüge der Rechtslehre» im Sommersemester)

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.				

►►► 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	Methoden der Umweltingenieurwissenschaften	O	3 KP	2G	A. Grêt-Regamey, G. Nussbaumer
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung befasst sich mit den Instrumenten der Umweltplanung (vor allem Umweltverträglichkeitsprüfung, Umweltrisikoprüfung, ökologische Risikoabschätzung)				
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				

►► Wahlmodule

►►► Wahlmodul Umweltplanung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0414-00L	Verkehr I (Verkehrsplanung)	W	2 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	<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

▶▶▶ 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 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.				
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.				

▶▶▶ 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 Luftreinhaltungstechnik und deren physikalisch-chemischen Wirkmechanismen kennen und lufthygienische Qualitätsvorgaben zur Emissionsminderung in ihre planerische Tätigkeit einbeziehen können.				
Inhalt	<p>A) Luftreinhaltungstechnik: 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	Luftreinhaltung II Teil A: Luftreinhaltungstechnik 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 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: Wehrrarten, Verschlüsse, Hydraulische Bemessung. Fassungen: Fassungstypen, Entsandungsanlagen. Kanäle: konstruktive Gestaltung, offene und geschlossene Kanäle. Leitungen: Innen- und Aussendruck, Auskleidung und Bemessung von Druckstollen und Druckschächten. Talsperren: Talsperrentypen, Nebenanlagen. Flussbau: Abflussberechnung, Sedimenttransport, flussbauliche Massnahmen. Naturgefahren. Verkehrswasserbau: Schiffahrtskanäle und Schleusen. Schriftliche Übungen, hydraulische Laborübungen. Exkursionen.
Skript	Umfassendes Skript für Wasserbau I und II. Ergänzende Vorlesungsunterlagen.
Literatur	Im Skript kapitelweise angegeben.

► 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	M. Margreth, 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), Schutzgebietszonen 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.				

Umweltingenieurwissenschaften 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 DZ

Der Ausbildungsgang Didaktik-Zertifikat in Umweltingenieurwissenschaften wird ab HS 2009 nicht mehr angeboten. Neuimmatrikulationen sind daher in diesem Studiengang nicht mehr möglich.

Das untenstehende Angebot gilt nur für Studierende, die sich im FS 2009 oder früher immatrikuliert haben.

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, MAS SHE 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
851-0236-00L	Fachdidaktik ■ <i>Fachdidaktik für DZ Studierende aus D-ARCH und D-BAUG. Belegung nur mit Immatrikulation für DZ.</i>	O	4 KP	9S	keine Angaben
Kurzbeschreibung	Die fachdidaktische Ausbildung ist auf Ihre persönlichen Ziele ausgerichtet. Sie wenden dabei das in den Erziehungswissenschaften erworbene Wissen auf Ihr Fachgebiet an, indem Sie selbstständig Unterrichtsmaterial erarbeiten. Sie präsentieren diese Ausarbeitungen in einer Seminarwoche und/oder setzen sie bei Übungslektionen und im Unterrichtspraktikum selber ein.				
Lernziel	- Verknüpfung von Fachwissen und methodisch-didaktischen Erkenntnissen zu vorbildlichem Unterrichtsmaterial - Kennen lernen verschiedener Unterrichtsmethoden und -techniken - Einüben der gelernten Unterrichtsmethoden und -techniken unter Aufsicht von Fachleuten				
Inhalt	- Informations- und Organisationsveranstaltung: Am zweiten Dienstag des Semesters; Ort und Zeit: Siehe Wiki-Seite - Je 3 Hospitations- und Übungslektionen bei einer Praktikumslehrperson zu Beginn des Frühjahrssemesters - Vollständige Ausarbeitung einer Lektion zu Ihrem Fachgebiet - Schriftliche Rückmeldung zu einer ausgearbeiteten Lektion - Referat zu einem didaktisch-methodischen Thema - Seminarwoche (Lektionen, Rückmeldungen, Referate usw.): In der ersten Sommerferienwoche				
Skript	Studienanleitung (siehe Wiki-Seite: http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dz/f/)				
Voraussetzungen / Besonderes	Information und Organisation: Am zweiten Dienstag des Semesters; Ort und Zeit: Siehe Wiki-Seite Platzzahl in der Seminarwoche beschränkt; Rechtzeitige Anmeldung beim Fachdidaktiker erforderlich				
851-0250-02L	Unterrichtspraktikum mit Prüfungslektionen ■ <i>Unterrichtspraktikum DZ für Architektur, Bauingenieurwissenschaften, Geomatik und Planung und Umweltingenieurwissenschaften.</i>	O	4 KP	9P	U. Frey
	<i>Bei Repetition der Prüfungslektionen kann das Praktikum nicht nochmals besucht werden.</i>				
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. Die Anleitung zum Studiengang "Didaktik-Zertifikat" kann von der DZ-Wiki-Seite heruntergeladen werden: http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dz/f/				
Literatur	Wird von der Praktikumslehrperson bestimmt.				
851-0250-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik ■ <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik DZ für Architektur, Bauingenieurwissenschaften, Geomatik und Planung und Umweltingenieurwissenschaften</i>	O	2 KP	4A	U. Frey
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	"Wegleitung", siehe http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dz kf/
Literatur	Eine kurze Anleitung zur mentorierten Arbeit in Fachdidaktik wird zur Verfügung gestellt. 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	Individuelle Beratung durch den Dozenten Information: http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dz kf/ Die Arbeit sollte vor Beginn des Praktikums abgeschlossen werden.

► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0474-02L	Wasserhaushalt GZ	O	5 KP	4G	W. Kinzelbach, P. Perona
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.				
851-0250-01L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus ■	O	2 KP	4A	U. Frey
	<i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus DZ für Architektur, Bauingenieurwissenschaften, Geomatik und Planung und Umweltingenieurwissenschaften</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	<p>Das Ziel ist, dass die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Thematische Schwerpunkte: Die mentorierte Arbeit in FV besteht in der Regel in einer Literaturlösung 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.</p> <p>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.</p>				
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.				

Umweltingenieurwissenschaften 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.

Umweltingenieurwissenschaften Master

► 2. Semester (Studienreglement 2006)

►► 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, W. Gujer, R. Juraske, A. Keller, D. Rickenmann, 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	F. Stauffer, 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	<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.				

102-0488-00L	Water Resources Management	O	3 KP	2G	P. Perona
Kurzbeschreibung	In a time where modern engineering must interface with other disciplines such ecology, biology, geochemistry, etc., it is mandatory that planning and management of water resources is done within the frame of ecosystem sustainability. Students choosing this Course will acquire an academic transverse knowledge useful to their future either practical or scientific career.				
Lernziel	The course relies on the BSc course "Wasserhaushalt" (general recalls to specific arguments will be made when necessary for those students that did not attend that course), and provides the basic 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 special focus on reservoir design and environmental flow requirements. 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 notes will be available on the webpage of the course. Complementary information will be given and discussed at the blackboard during the lecture. Students are therefore kindly invited to attend class and to take notes of such additional explanations.				
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. Umwelts., 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, H. Siegrist, 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
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.				

▶▶▶ Vertiefung in Ökologischem Systemdesign und Entsorgungstechnik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0318-00L	Sustainable Product Design	O	3 KP	2G	A. Köhler, M. T. Stutz, H. Wallbaum
Kurzbeschreibung	The lecture will focus on the integration of environmental, economic, and social issues into product design and development and address products developed and produced in different industrial sectors. Sustainable product design strategies, methods and tools are presented for the chemical, materials, electronics, and building & construction sectors.				

Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Acquiring knowledge and skills in sustainable product design with a special focus on environmental issues and targets (eco-design) - Learning how to integrate sustainable design in product development - Obtaining knowledge of basic methods and tools applied for sustainable product design (e.g., knowing how to improve energy efficiency and materials application, chemical content, packaging, recyclability in addition to the economic and social aspects to be considered) - Getting insight in external and internal drivers to implement sustainable product design into various structures and functions of businesses - Getting insight in regulatory drivers and instruments - Understanding the environmental and business value chain
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Sustainability concept and environmental approaches framing sustainable product design and eco-design (environmental product design) - Integration of sustainable product design into product development, generic product development process - External and internal drivers for sustainable product design in businesses - Regulatory drivers and legislation - General and specific sustainable product design strategies and their relationship to the product's life cycle - Methods and tools for sustainable product design and their application in different stages of product development - Sustainable product design in the chemical industry and materials industry - Sustainable product design in the electrical/electronics industry - Sustainable design of buildings, infrastructures and settlements - Practical examples and exercises for hands-on training for students, including student presentations
Skript	Lecture script and slides, selected literature and further background documents will be made available in the lecture and on the lecture homepage.
Literatur	Literature will be made available in the lecture.
Voraussetzungen / Besonderes	Many practical examples will be given and exercises for hands-on training will be offered to the students, including student presentations.

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	<ul style="list-style-type: none"> -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	<ul style="list-style-type: none"> - 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	O	3 KP	2G	B. Buchholz, K. Schleiss
	<i>The course in Spring Semester 2010 is fully booked!!!</i>				
Kurzbeschreibung	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. A real case and lessons learnt will be explained in the end.				
Lernziel	Practical expertise on project brief and proposal for planning a biogas and 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 on May 14, 2010, is obligatory in order to present the results. Student's must know the basic theory of project management and basics of engineering energy plants.				

▶▶▶ Vertiefung in Wasserbau

Bei der Vertiefungskombination "Wasserbau" und "Wasserwirtschaft" ist die LE 102-0468-00L "Watershed Modelling", bei der Vertiefungskombination "Wasserbau" und "Siedlungswasserwirtschaft" ist die LE 102-0458-00L "Modellierung der Wasserqualität in Fließgewässern" zu belegen.

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	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. Notfallmassnahmen. Schadenbestimmung und Risikoabschätzung. Umgang mit dem verbleibenden Risiko. Zielkonflikte bei der Umsetzung der Massnahmen. Angepasste Vorgehensweise.				
Skript	Hochwasserschutz				
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, Geschiebehalt 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 schweremässig 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.				
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				
102-0458-00L	Modelling of Water Quality in Rivers and Lakes	W	3 KP	2G	W. Kinzelbach
Kurzbeschreibung	Anwendungsmöglichkeiten von Wasserqualitätsmodellen in der Umweltverträglichkeitsprüfung, Projektplanung und Datenanalyse.				
Lernziel	Vertrautheit mit Konzepten und Anwendungsmöglichkeiten von Wasserqualitätsmodellen in der Umweltverträglichkeitsprüfung, Projektplanung, und Datenanalyse.				
Inhalt	Transportprozesse und Formulierung der Transportgleichungen Strömungsmodellierung (stationär) Mischungsvorgänge Vom Streeter-Phelps-Modell zu einem vollständigen BSB-Sauerstoffmodell einschliesslich Algen und Nährstoffen Numerische Lösung der Transportgleichung Temperaturmodell eines Fließgewässers Temperaturmodellierung in Seen Wasserqualitätsmodell für einen See Ökologische Modelle (Räuber-Beute, Fresskette)				
Skript	Folien als Handouts				
Literatur	EPA Water quality modelling handbook				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Hydraulik I				

▶▶▶ Vertiefung in Bodenschutz

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0504-00L	Advanced Vadose Zone Hydrology	O	3 KP	2V	D. Or, D. O. H. Cohen,

- Kurzbeschreibung We focus on hydro-physical processes taking place near the Earth's surface emphasizing mass and energy exchange, and transport processes in partially saturated porous media at multiple scales. We will review modern measurement methods and analytical tools for hydrological data collection and interpretation.
- Lernziel
- To learn methods to describe structures and processes within the vadose zone at various scales
 - To understand the underlying principles and the pros and cons of the approaches
 - Linking physical phenomena and processes to the properties of the underlying structures at a smaller scale
 - Application of numerical tools on structure characterization and modeling

Chapter 1: Characterization of porous media
 Density, porosity
 Particle size distributions and packing
 Specific surface area and soil colloids
 fractures, macropores

Chapter 2: Capillarity and water retention in porous media
 Water retention, pore size distribution
 Parametric models for capillarity phenomena
 Modern capillarity including film adsorption, angular pores

Chapter 3: Water flow in porous media
 Darcys law macroscopic theories
 Flow in series and parallel porous domains and consideration of contrasting inclusions
 Effective medium theories
 Washburn equation dynamic contact angle

Chapter 4: Flow in partially-saturated porous media
 Buckingham-Darcy equation and the Richards equation
 Models of hydraulic functions
 Infiltration and preferential flows
 Multidimensional water flow

Chapter 5: Fractal models of soil properties
 Theory of fractals
 Linking fractal approaches to soil water properties
 Measuring fractal dimensions
 Multi-fractals
 Numerical examples

Chapter 6: Cellular Automata to model flow and transport at the pore scale
 Percolation theory
 Concept and type of pore network
 Cellular Automata
 Growth algorithm to mimic flow and transport (Invasion percolation, DLA, anti-DLA)
 Lattice-Boltzmann and Lattice Gases

Chapter 7: Structure characterization for flow and transport
 CT tomography feature extraction
 Parameter estimation from image analyses (permeability, etc.)
 Extraction of pore networks
 Parameterization of complex structures

Chapter 8: Numerical methods for modeling water flow
 Discretization of Richards equation
 Examples and limitations (heterogeneity, non-equilibrium)
 Finite differences
 1-D infiltration
 Numerical simulation

Chapter 9: Measurement and estimation of hydraulic parameters
 Laboratory and field methods for hydraulic function determination
 Hydraulic parameter estimation by inverse methods

Chapter 10: Solute Transport
 Dispersion, CDE
 Transfer function
 Scale-dependency
 Parameter estimation

Chapter 11: Land-atmosphere exchange - Evapotranspiration
 Surface radiation and energy balances and fluxes
 Remote Sensing
 Evaporation principles and modern insights

Chapter 12: Soil Biophysics
 Transpiration; Plant water uptake
 Leaf-atmosphere exchange radiation, water, CO₂
 Microbial diffusional processes
 Microbial activity and soil structure

Chapter 13: Hydrogeophysics and Remote Sensing
 Electrical methods ERT
 Electromagnetics TDR, Ground Penetrating Radar
 Radiometers
 Remote Sensing

Chapter 14: Hillslope and Surficial Processes
 Erosion and sediment transport (water and wind)
 River networks
 Landslides - general overview
 Modern concepts SOC, Fiber Bundle models
 SOC-concepts

- =====
 Class project (3 options):
 1) Numerical solution of flow and transport problem using Hydrus-2D
 2) Numerical study related to percolation or fractal geometry
 3) Literature review, report and presentation on topic not covered in the course

Exams:
Written exam (end of semester)

Grades:
40% Class project
60% Exam

Skript
Literatur
See course webpage
See course webpage

701-1334-00L	Modelling of Processes in Soils and Aquifers ■	O	3 KP	4P	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). 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>				
Inhalt	<p>Aims: - Conveying the fact that there are different modelling approaches - Developing skills for critical judgement of modelling results - Gaining competence with web-aided teaching and learning - Learning how to parameterize physically-based models - Developing expertise in applying theoretical models to real systems</p> <p>- Writing simple computer models for biogeochemical and transport processes - Chemical equilibria, speciation in aqueous solution and on mineral surfaces - Gas-solution and solid-solution equilibria - 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</p>				
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)				

701-0516-00L	Angewandte Bodenkunde	O	3 KP	3G	M. Günter, R. Kretzschmar, 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				

►► Fachspezifische Wahlfächer (Minors)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0488-00L	Water Resources Management	W	3 KP	2G	P. Perona
Kurzbeschreibung	In a time where modern engineering must interface with other disciplines such ecology, biology, geochemistry, etc., it is mandatory that planning and management of water resources is done within the frame of ecosystem sustainability. Students choosing this Course will acquire an academic transverse knowledge useful to their future either practical or scientific career.				
Lernziel	The course relies on the BSc course "Wasserhaushalt" (general recalls to specific arguments will be made when necessary for those students that did not attend that course), and provides the basic 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. 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 special focus on reservoir design and environmental flow requirements. 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 notes will be available on the webpage of the course. Complementary information will be given and discussed at the blackboard during the lecture. Students are therefore kindly invited to attend class and to take notes of such additional explanations.				
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.				

102-0448-00L	Groundwater II	W	6 KP	4G	F. Stauffer, 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	<p>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.</p>

102-0458-00L	Modelling of Water Quality in Rivers and Lakes	W	3 KP	2G	W. Kinzelbach
Kurzbeschreibung	Anwendungsmöglichkeiten von Wasserqualitätsmodellen in der Umweltverträglichkeitsprüfung, Projektplanung und Datenanalyse.				
Lernziel	Vertrautheit mit Konzepten und Anwendungsmöglichkeiten von Wasserqualitätsmodellen in der Umweltverträglichkeitsprüfung, Projektplanung, und Datenanalyse.				
Inhalt	Transportprozesse und Formulierung der Transportgleichungen Strömungsmodellierung (stationär) Mischungsvorgänge Vom Streeter-Phelps-Modell zu einem vollständigen BSB-Sauerstoffmodell einschliesslich Algen und Nährstoffen Numerische Lösung der Transportgleichung Temperaturmodell eines Fließgewässers Temperaturmodellierung in Seen Wasserqualitätsmodell für einen See Ökologische Modelle (Räuber-Beute, Fresskette)				
Skript	Folien als Handouts				
Literatur	EPA Water quality modelling handbook				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Hydraulik I				
102-0248-00L	Infrastructure Systems in Urban Water Management	W	3 KP	2G	M. Maurer
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: <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.				
102-0318-00L	Sustainable Product Design	W	3 KP	2G	A. Köhler, M. T. Stutz, H. Wallbaum
Kurzbeschreibung	The lecture will focus on the integration of environmental, economic, and social issues into product design and development and address products developed and produced in different industrial sectors. Sustainable product design strategies, methods and tools are presented for the chemical, materials, electronics, and building & construction sectors.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Acquiring knowledge and skills in sustainable product design with a special focus on environmental issues and targets (eco-design) - Learning how to integrate sustainable design in product development - Obtaining knowledge of basic methods and tools applied for sustainable product design (e.g., knowing how to improve energy efficiency and materials application, chemical content, packaging, recyclability in addition to the economic and social aspects to be considered) - Getting insight in external and internal drivers to implement sustainable product design into various structures and functions of businesses - Getting insight in regulatory drivers and instruments - Understanding the environmental and business value chain 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Sustainability concept and environmental approaches framing sustainable product design and eco-design (environmental product design) - Integration of sustainable product design into product development, generic product development process - External and internal drivers for sustainable product design in businesses - Regulatory drivers and legislation - General and specific sustainable product design strategies and their relationship to the product's life cycle - Methods and tools for sustainable product design and their application in different stages of product development - Sustainable product design in the chemical industry and materials industry - Sustainable product design in the electrical/electronics industry - Sustainable design of buildings, infrastructures and settlements - Practical examples and exercises for hands-on training for students, including student presentations 				
Skript	Lecture script and slides, selected literature and further background documents will be made available in the lecture and on the lecture homepage.				
Literatur	Literature will be made available in the lecture.				
Voraussetzungen / Besonderes	Many practical examples will be given and exercises for hands-on training will be offered to the students, including student presentations.				
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	<ul style="list-style-type: none"> -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	<ul style="list-style-type: none"> - 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
	<i>The course in Spring Semester 2010 is fully booked!!!</i>				
Kurzbeschreibung	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. A real case and lessons learnt will be explained in the end.				
Lernziel	Practical expertise on project brief and proposal for planning a biogas and 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	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 on May 14, 2010, is obligatory in order to present the results.				
	Student's must know the basic theory of project management and basics of engineering energy plants.				
102-0838-00L	Environmental Sanitation Planning and Infrastructure in Developing Countries	W	2 KP	2G	C. Lüthi

Kurzbeschreibung	Introduction to issues of water supply, excreta, wastewater and solid waste disposal in developing countries. 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 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 (DEZA). Technical and scientific fundamentals of water supply, sanitation and solid waste management. Material flows in water supply, waste disposal and urban agriculture. Link between excreta disposal and health. New concepts and approaches for sustainable sanitation in developing countries - especially poor urban areas.				
Skript	Course notes will be handed out during the lecture, a special CD-Rom including all lectures and further literature will be distributed during the last lecture (27.05).				
Literatur	The selected literature references will be given during the lecture				
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. Notfallmassnahmen. Schadenbestimmung und Risikoabschätzung. Umgang mit dem verbleibenden Risiko. Zielkonflikte bei der Umsetzung der Massnahmen. Angepasste Vorgehensweise.				
Skript	Hochwasserschutz				
101-0258-00L	Flussbau	W	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 schweremässig die Methoden zur Bestimmung der Kornverteilung des Sohlenmaterials, die Abflussberechnung in alluvialen Flüssen, der Prozess der natürlichen Sohlenabpflasterung 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 Holzrückhalt 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.				
101-0288-00L	Schnee, Lawinen, Schutzkonzepte	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 BUWAL/SLF, 1984. Richtlinien zur Berücksichtigung der Lawinengefahr bei raumwirksamen Tätigkeiten. EDMZ, Bern.

Colbeck, S.C., Akitaya, E., Armstrong, R.L., Gubler, H., Lafeuille, J., Lied, K., McClung, D. and Morris, E.M., 1990. The international classification of seasonal snow on the ground. International Commission on Snow and Ice (ICSI), International Association of Scientific Hydrology (IAHS), Wallingford, Oxon, U.K., 23 pp.

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

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 2009)

102-0218-00L	Process Engineering II	W	6 KP	4G	E. Morgenroth, H. Siegrist, 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				
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				
701-0504-00L	Advanced Vadose Zone Hydrology	W	3 KP	2V	D. Or, D. O. H. Cohen, P. U. Lehmann Grunder
Kurzbeschreibung	We focus on hydro-physical processes taking place near the Earth's surface emphasizing mass and energy exchange, and transport processes in partially saturated porous media at multiple scales. We will review modern measurement methods and analytical tools for hydrological data collection and interpretation.				
Lernziel	- To learn methods to describe structures and processes within the vadose zone at various scales - To understand the underlying principles and the pros and cons of the approaches - Linking physical phenomena and processes to the properties of the underlying structures at a smaller scale - Application of numerical tools on structure characterization and modeling				

Chapter 1: Characterization of porous media
 Density, porosity
 Particle size distributions and packing
 Specific surface area and soil colloids
 fractures, macropores

Chapter 2: Capillarity and water retention in porous media
 Water retention, pore size distribution
 Parametric models for capillarity phenomena
 Modern capillarity including film adsorption, angular pores

Chapter 3: Water flow in porous media
 Darcys law macroscopic theories
 Flow in series and parallel porous domains and consideration of contrasting inclusions
 Effective medium theories
 Washburn equation dynamic contact angle

Chapter 4: Flow in partially-saturated porous media
 Buckingham-Darcy equation and the Richards equation
 Models of hydraulic functions
 Infiltration and preferential flows
 Multidimensional water flow

Chapter 5: Fractal models of soil properties
 Theory of fractals
 Linking fractal approaches to soil water properties
 Measuring fractal dimensions
 Multi-fractals
 Numerical examples

Chapter 6: Cellular Automata to model flow and transport at the pore scale
 Percolation theory
 Concept and type of pore network
 Cellular Automata
 Growth algorithm to mimic flow and transport (Invasion percolation, DLA, anti-DLA)
 Lattice-Boltzmann and Lattice Gases

Chapter 7: Structure characterization for flow and transport
 CT tomography feature extraction
 Parameter estimation from image analyses (permeability, etc.)
 Extraction of pore networks
 Parameterization of complex structures

Chapter 8: Numerical methods for modeling water flow
 Discretization of Richards equation
 Examples and limitations (heterogeneity, non-equilibrium)
 Finite differences
 1-D infiltration
 Numerical simulation

Chapter 9: Measurement and estimation of hydraulic parameters
 Laboratory and field methods for hydraulic function determination
 Hydraulic parameter estimation by inverse methods

Chapter 10: Solute Transport
 Dispersion, CDE
 Transfer function
 Scale-dependency
 Parameter estimation

Chapter 11: Land-atmosphere exchange - Evapotranspiration
 Surface radiation and energy balances and fluxes
 Remote Sensing
 Evaporation principles and modern insights

Chapter 12: Soil Biophysics
 Transpiration; Plant water uptake
 Leaf-atmosphere exchange radiation, water, CO₂
 Microbial diffusional processes
 Microbial activity and soil structure

Chapter 13: Hydrogeophysics and Remote Sensing
 Electrical methods ERT
 Electromagnetics TDR, Ground Penetrating Radar
 Radiometers
 Remote Sensing

Chapter 14: Hillslope and Surficial Processes
 Erosion and sediment transport (water and wind)
 River networks
 Landslides - general overview
 Modern concepts SOC, Fiber Bundle models
 SOC-concepts

- =====
 Class project (3 options):
 1) Numerical solution of flow and transport problem using Hydrus-2D
 2) Numerical study related to percolation or fractal geometry
 3) Literature review, report and presentation on topic not covered in the course

Exams:
Written exam (end of semester)

Grades:
40% Class project
60% Exam

Skript
Literatur
See course webpage
See course webpage

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, 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, Mettier "Chemische Produkte und Prozesse - Grundkonzepte zum umweltorientierten Design" Springer Verlag ISBN 3-540-64854-2				
Voraussetzungen / Besonderes	Lehrbegleitende Industrie-Fallstudie (Gruppenarbeit)				
701-0516-00L	Angewandte Bodenkunde	W	3 KP	3G	M. Günter, R. Kretzschmar, 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: 0. Rhizosphäre, 1. Wasserspeicherung von Böden, 2. Dynamik organischer Böden, 3. Bodenerosion, 4. Bodenbelüftung und -verdichtung, 5. Bodenversauerung				
701-1802-00L	Ökologie von Waldböden	W	3 KP	2G	P. Lüscher, 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)				
551-0250-00L	Flora, Vegetation und Böden der Alpen	W	3 KP	1V+2G	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: 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: Grundkenntnisse in Systematischer Botanik sowie Kenntnis wichtiger Pflanzenarten der Schweiz (z.B. Systematische Biologie: Pflanzen). Die Veranstaltung besteht aus der Vorlesung (FS, Mo 17-18, CHN F46) und der viertägigen Exkursion im Juli. Die Prüfung umfasst den Stoff von Vorlesung und Exkursion. Die Veranstaltung (Vorlesung und Exkursion) ist auch Teil des Blockkurses "Pflanzendiversität".				
701-1342-00L	Quantification and Reduction of Diffuse Pollution	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	- Diversity of diffuse agrochemical pollution - Transport of agrochemicals from soils to water bodies - Development of legal requirements for water quality - Monitoring strategies - Mitigation strategies - Exercises including all major topics - 1 field excursion				
Skript	Handouts will be provided				
701-0412-00L	Klimasysteme	W	3 KP	2G	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				
701-0478-00L	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	Anwendung der grundsätzlichen Erhaltungsprinzipien auf verschiedenen Wasserkörpern. Die Spezifika verschiedener natürlicher Strömungssysteme verstehen. Geschlossene Lösungen und einfache Auswerteverfahren zur Charakterisierung von Strömung und Transport einsetzen. Den Überblick über die strömungsmechanischen Eigenschaften von Umweltströmungssystemen gewinnen. Ein Verständnis der Rolle der Ozeane im globalen Klimasystem.				
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 / Die Bücher der Open University können als PDF über ScienceDirect kostenfrei bezogen werden.
Besonderes

701-1806-00L	Wildbach- und Hangverbau	W	3 KP	2V	A. Böll
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.				
Lernziel	Ziel Erkennen und Verstehen von Gerinne- und Hangprozessen und deren gegenseitigen Beeinflussung. Methoden der Gefahrenbeurteilung zum Schutz vor Naturgefahren. 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	Skript Skript und schriftliche Unterlagen zu den einzelnen Kapiteln.				
Literatur	Literatur - Vischer, D. und Huber, A., 1993: Wasserbau. Springer, Berlin. - Lang, H.-J., Huder, J. und Amann, P., 1996: Bodenmechanik und Grundbau. Springer, Berlin.				
Voraussetzungen / Besonderes	Besonderes Voraussetzungen: - Grundzüge der technischen Mechanik - Geologie und Petrographie - Bodenphysik				

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. 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				

529-0191-01L	Renewable Energy Technologies II, Energy Storage and Conversion	W	4 KP	3G	A. Wokaun, F. Noembrini, G. G. Scherer
Kurzbeschreibung	The Swiss energy system. Seasonal energy storage. Environmental energy, heat pumps; geothermal energy; ocean energy. Biomass, biofuels, hydrogen as chemical energy carrier. Fuel cells: fundamentals, components, stacks, systems. Fuel cells as supplies for portable devices and for stationary power generation. Hybrid vehicles based on fuel cells and ultracapacitors for breaking energy recuperation.				
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.				
Inhalt	Importance of energy conversion efficiency and energy storage in present and future energy supply systems. Survey on storage options, natural storage systems. Environmental energy: heat pumps drawing heat from soil, ambient air, or surface water. Ocean energy: waves, thermal gradients, tidal power plants. Geothermal energy. Physical and mechanical storage options: Seasonal storage of heat, pumped water storage, fly wheels, compressed air storage, electric and magnetic fields. Biomass as energy carrier: technical biomass utilization for the production of electricity, heat, and chemical fuels. Hydrogen as an energy carrier: Production, storage, provision and utilization. Electrochemical energy storage and conversion (cf. part I). Fuel cells: fuel cell types, components, stacks and systems. Hybrid systems. Applications of fuel cells for stationary power generation, transport systems, and portable devices.				
Literatur	- Tester, J.W., Drake, E.M., Golay, M.W., Driscoll, M.J., Peters, W.A.: Sustainable Energy - Choosing Among Options (MIT Press, 2005)				

►► Fachspezifische Wahlfächer (Minors) mit Begrenzung auf total 6 KP

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0414-00L	Verkehr I (Verkehrsplanung)	W	2 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, Adsorption, 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 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				
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: Wehrrarten, Verschlüsse, Hydraulische Bemessung. Fassungen: Fassungsstypen, Entsandungsanlagen. Kanäle: konstruktive Gestaltung, offene und geschlossene Kanäle. Leitungen: Innen- und Aussendruck, Auskleidung und Bemessung von Druckstollen und Druckschächten. Talsperren: Talsperrentypen, Nebenanlagen. Flussbau: Abflussberechnung, Sedimenttransport, flussbauliche Massnahmen. Naturgefahren. Verkehrswasserbau: Schifffahrtskanäle und Schleusen. Schriftliche Übungen, hydraulische Laborübungen. Exkursionen.</p>
Skript	<p>Umfassendes Skript für Wasserbau I und II. Ergänzende Vorlesungsunterlagen.</p>
Literatur	<p>Im Skript kapitelweise angegeben.</p>

► 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	Externes Berufspraktikum ■	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.umwelting.ethz.ch/download/Praktregl_MSc_Umwelting.pdf				

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0010-00L	Master Thesis ■	O	24 KP	47D	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	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.

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, MAS SHE, DZ oder DA möglich</i>	O	4 KP	2G	M. Schneider, J. Egli, P. Greutmann, E. Stern
Kurzbeschreibung	Es werden wissenschaftliche Theorien sowie empirische Untersuchungen zum menschlichen Lernen behandelt und auf die Schule bezogen.				
Lernziel	Die Studierenden sollen a) allgemeine didaktische Ansätze zur Planung und Gestaltung von Unterricht kennen lernen, b) die Wirksamkeit von Lern- und Übungsmaterial bewerten können, c) Möglichkeiten der Schülerrückmeldung kennen lernen d) auf die besonderen kommunikativen Anforderungen des Lehrerberufs vorbereitet werden.				
Inhalt	<p>Thematische Schwerpunkte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lehr- und Lernziele im Kontext Schule - Methoden der Unterrichtsgestaltung - Lernen mit Texten und anderen Medien - Gestaltung von Übungs- und Prüfungsaufgaben - Formen der Rückmeldung und Zensurierung sowie deren Auswirkungen auf Motivation, Selbstkonzept und Interesse der Schülerinnen und Schüler. <p>Lernformen</p> <p>Allgemeine didaktische Ansätze und Formen des "best practice" werden in einer Vorlesung vorgestellt. In Kleingruppen werden zusätzlich ausgewählte Ansätze von den Studierenden für ihren Unterricht ausgearbeitet. Ausserdem wird es eine Blockveranstaltung geben, in der kritische Gesprächssituationen im Rollenspiel geübt und besprochen werden.</p>				
Skript	Folien werden zur Verfügung gestellt.				
Literatur	<p>Literatur:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Marcus Hasselhorn & Andreas Gold (2006). Pädagogische Psychologie: Erfolgreiches Lernen und Lehren. Stuttgart: Kohlhammer. 2) Karl Klauer, Detlef Leutner (2007). Lehren und Lernen. Weinheim: Beltz . 				
Voraussetzungen / Besonderes	EW1 wird vorausgesetzt.				
851-0236-01L	Einführung in die Berufspädagogik, Teil 1 <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation Lehrdiplom, MAS SHE, DZ oder DA 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	<p>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.</p> <p>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.</p>				
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 BSCW 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 (im Erscheinen, bisher Skripte)</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 / Berufliche Bildung: Aktuelle Themen und Ansätze <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation Lehrdiplom, MAS SHE, DZ oder DA 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	Thematische Schwerpunkte 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 Lernformen Die grundlegenden Inhalte werden in Form einer Vorlesung präsentiert. Die Studierenden vertiefen die dargestellten Inhalte durch Einzel- oder Gruppenarbeit, Präsentationen und Diskussionen im Plenum.
Skript	Folien, so wie weiterführende Informationen werden zur Verfügung gestellt.
Literatur	Bundesamt für Berufsbildung und Technologie BBT: Berufsbildung in der Schweiz 2009 Fakten und Zahlen. Bern: BBT 2009. Dubs, Rolf: Gutachten zu Fragen der schweizerischen Berufsbildung. Bern: hep Verlag 2005. Deutschschweizerische Berufsbildungsämter-Konferenz: Dokumentation Berufsbildung. http://doku.dbk.ch/de/index.php Deutschschweizerische Berufsbildungsämter-Konferenz: Lexikon der Berufsbildung. http://lex.dbk.ch/ Wettstein, Emil / Gonon, Philipp: Die Berufsbildung in der Schweiz. Bern: hep Verlag (im Erscheinen, bisher Skripte)
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
701-0827-00L	Unterrichtspraktikum mit Prüfungslektionen Umweltlehre ■ <i>Unterrichtspraktikum Umweltlehre für DZ.</i>	O	4 KP	9P	A. Schwarzenbach
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	<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.				
701-0824-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Umweltlehre A ■ <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Umweltlehre für DZ und MAS SHE</i>	O	3 KP	6A	F. Keller, A. Schwarzenbach, C. Colberg
Kurzbeschreibung	Die Studierenden erstellen Präparationen für Lehr-/Lernarrangements. Sie werden dabei von den Dozierenden gecoacht. In einer anschließenden Intensivwoche werden im Rahmen eines Peer Teaching Arrangements die Präparationen getestet und optimiert.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> 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	Ein Manual zur Herstellung von Präparationen wird abgegeben.
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.

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.

Umweltlehre MAS SHE

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

Umweltlehre ist nur für MAS SHE in einem Fach zulässig.

► Erziehungswissenschaften

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

siehe Erziehungswissenschaften Lehrdiplom/MAS SHE

► Fachdidaktik in Umweltlehre

Fachdidaktik Agrarwissenschaft I für MAS SHE und für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben. -

- 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
701-0824-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Umweltlehre A ■ <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Umweltlehre für DZ und MAS SHE</i>	O	3 KP	6A	F. Keller, A. Schwarzenbach, C. Colberg
Kurzbeschreibung	Die Studierenden erstellen Präparationen für Lehr-/Lernarrangements. Sie werden dabei von den Dozierenden gecoacht. In einer anschließenden Intensivwoche werden im Rahmen eines Peer Teaching Arrangements die Präparationen getestet und optimiert.				
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	Ein Manual zur Herstellung von Präparationen wird abgegeben.				
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.				
751-9013-00L	Fachdidaktik Agrarwissenschaft I ■ <i>MAS SHE-Studierende dürfen diese LE erst nach Absolvierung des Einführungspraktikums Agrarwissenschaft - LE 751-9010-00L - belegen.</i>	O	4 KP	2G	G. Kaufmann
701-0826-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Umweltlehre B ■ <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Umweltlehre für MAS SHE und für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>	O	2 KP	4A	F. Keller, A. Schwarzenbach, C. Colberg
Kurzbeschreibung	Die Qualität der Entwicklung von Lehr-Lernarrangements, sowie die Fähigkeit der reflektierten Umsetzung didaktischer Modelle bilden die Grundlage für die Umsetzung von Rahmenlehrplänen. In der mentorierten Arbeit in Umweltlehre B werden Trainings-, bzw. Unterrichtseinheiten über längere Zeiträume unter Einbezug erziehungswissenschaftlicher Kenntnisse erarbeitet.				
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	Ein Manual zur Herstellung von Präparationen wird abgegeben.				
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 Umweltlehre

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
701-0825-01L	Einführungspraktikum Umweltlehre ■	O	3 KP	6P	A. Schwarzenbach
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.				
701-0825-02L	Berufspraktische Übungen ■	O	2 KP	4U	A. Schwarzenbach
701-0825-03L	Unterrichtspraktikum Umweltlehre ■ <i>Unterrichtspraktikum Umweltlehre für MAS SHE</i>	O	8 KP	17P	A. Schwarzenbach
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.				
701-0825-05L	Unterrichtspraktikum II Umweltlehre ■ <i>Unterrichtspraktikum für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>	W	4 KP	9P	A. Schwarzenbach
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.				
701-0825-06L	Prüfungslektion I Umweltlehre ■ <i>Muss zusammen mit "Prüfungslektion II Umweltlehre" (701-0825-07L) belegt werden.</i>	O	1 KP	2P	A. Schwarzenbach
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.				
701-0825-07L	Prüfungslektion II Umweltlehre ■ <i>Muss zusammen mit "Prüfungslektion I Umweltlehre" (701-0825-06L) belegt werden.</i>	O	1 KP	2P	A. Schwarzenbach
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
851-0240-07L	Umwelt, Gesundheit und nachhaltige Entwicklung: Bildungsaufgaben der Sekundarstufe II ■ <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation Lehrdiplom, MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i>	W	3 KP	2V	R. Kyburz-Graber, A. Zeyer
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	<ul style="list-style-type: none"> - 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: <ul style="list-style-type: none"> - 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.				

► Wahlpflicht

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<i>siehe Wahlpflicht Lehrdiplom/MAS SHE</i>					
701-0462-01L	The Science and Politics of International Water Management	W	3 KP	2S	T. Bernauer, D. Senn, 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 2010 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	This course will begin by providing background on global water resources, challenges of managing this resource, environmental and socio-economic assessment of management strategies, and specific case studies from around the world, in particular, the ZRB. 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. Topics will address important management issues on which the ZRBs riparian countries are currently focusing, for example: <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. In mid-May 2010, each team will submit a 5-page report. On the final day of the course (~1 week later), teams will give short presentations explaining their proposed solutions (15 minutes + 10 minutes discussion). During the final meeting we will select the team that wins the contract a 200 CHF prize goes to the winning team.				
Literatur	Dates, times, and course structure: Fridays 15:00-17:00 Class meetings: 5 initials meetings (26 February and 5, 12, 19, 26 March) Independent group work: ~6 weeks, no class meetings but bilateral contacts with faculty Final meeting: Second half of May (21 or 28 May, to be determined)				
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 3 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 Tonya Del Sontro (tonya.delsontro@eawag.ch)					

Umweltlehre MAS SHE - Legende für Typ

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

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

► 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
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) 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, D. Diem, A. Domazou, E. C. Meister, W. Uhlig
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 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, die staatlichen Behörden, Prinzipien und Rechtsgrundlagen des staatlichen Handelns, Freiheitsrechte und Rechtsgleichheit; Verwaltungsrecht: das Verhältnis, die Verfügung, die Durchsetzung des Verwaltungsrechts, einzelne Zweige des Verwaltungsrechts, Verwaltungsorganisation und Verfahren. Internationale Rechtsgemeinschaft.				
	2. Privatrecht Vertragsrecht: die Vertragsfreiheit, der Vertragsabschluss, die Form des Vertrages, die Vertragsverletzung; Haftpflichtrecht: Verschuldenshaftung und Kausalhaftung, die Beschränkung der Haftung; Gesellschaftsrecht; Immaterialgüterrecht; Zivilprozessrecht: Klagemöglichkeiten, Rolle des Richters.				
Skript	Literatur wird auf der Homepage der Veranstaltung bekanntgegeben (http://www.ip.ethz.ch/education/grundzuege).				
Literatur	Literatur wird auf der Homepage der Veranstaltung bekanntgegeben (http://www.ip.ethz.ch/education/grundzuege).				
551-0002-00L	Allgemeine Biologie II	O	3 KP	3G	N. Amrhein, R. Aebersold
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	Diversität der Pflanzen: Moose, Farne, Gymnospermen, Überblick Angiospermen mit exemplarisch ausgewählten Familien; Grundlagen der Morphologie und Systematik, sowie der ökologischen Bedeutung dieser Gruppen. Übersicht über die Diversität im Tierreich: die bedeutendsten Tiergruppen in ihrem ökologischen und phylogenetischen Kontext verstehen; Zusammenhang zwischen Bau und Funktion der Tiere.				
Lernziel	Teil Pflanzen: Übersicht über die wichtigsten Pflanzengruppen im Kontext von Evolution und Stammesgeschichte Teil Tiere: Übersicht über die Diversität im Tierreich. Verständnis für den Zusammenhang zwischen Bau und Funktion und Kenntnis der bedeutendsten taxonomischen Gruppen in ihrem ökologischen und phylogenetischen Kontext.				
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	A. Vaterlaus
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				

►► Weitere Fächer 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 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 Pilzen 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				
701-0266-00L	Biologie IV: Einführung in die Dendrologie	W	1 KP	2P	M. Sieber
Kurzbeschreibung	Praktische Herleitung von biologischen Zusammenhängen durch gezielte Beobachtungen an Gehölzen in der Natur. Motivierung zu einer differenzierten Betrachtungsweise des Ökosystems Wald. Beobachtung des Waldes im Wandel der Jahreszeiten (Frühling - Sommer): Blattaustrieb und Blüte im Waldbestand, im individuellen Baum und am individuellen Zweig. Artbestimmung ausgewählter Gehölzpflanzen.				
Lernziel	Praktische Herleitung von biologischen Zusammenhängen durch gezielte Beobachtungen an Gehölzen in der Natur. Motivierung zu einer differenzierten Betrachtungsweise des Ökosystems Wald.				
Inhalt	Theoretische Grundlagen der Gehölzmorphologie. Exkursionen in kleinen Gruppen in den Wald im Raum Hänggerberg. Beobachtung des Waldes und einzelner Gehölzpflanzen im Wandel der Jahreszeiten (Winter - Sommer): Blattaustrieb und Blüte im Waldbestand, im individuellen Baum und am individuellen Zweig. Artbestimmung ausgewählter Gehölzpflanzen im Winter- und im Sommerzustand. Prinzipien der Totholzbestimmung. Zusätzliche Themen je nach Stand der Vegetation.				
Skript	Einführung in die Dendrologie. Ueberarbeitete Fassung 2004. 113 S., mit zahlreichen Strichzeichnungen. Elektronische Fassung.				
Literatur	Brügger, R. und Vassella, Astrid 2003: Pflanzen im Wandel der Jahreszeiten. Anleitung für phänologische Beobachtungen. Les plantes au cours des saisons. Guide pour observations phénologiques. Geographica Bernensia. Bern ISBN 3-906151-62-X				
Voraussetzungen / Besonderes	Das Skript dient nicht direkt als Grundlage für den Kurs, kann aber den theoretischen Hintergrund für die Exkursionen vermitteln (Selbststudium). Auf Wunsch wird der Kurs in englischer Sprache gehalten.				
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 der 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. 5 Übungen in Gruppen: 13. 4. / 20. 4. / 4. 5. / 18. 5. / 25. 5. 2) Kennenlernen von Pflanzenarten und Vegetation an ausgewählten Standorten im Mittelland. 3 Exkursionen: 27. 4. 11. 5. 15. 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: 9. 6. bis 11. 6. 2010 (erste Semesterferienwoche). Kennlernen von Flora und Vegetation eines zentralalpiner Trockentals.				
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, E. Frossard, S. Willett, 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.				
Voraussetzungen / Besonderes	Zur Teilnahme ist eine separate Anmeldung unter www.praktika-exkursionen.ethz.ch notwendig!				
701-0038-00L	Integrierte Übungen mit realen Daten von Gewässern	O	1 KP	2U	R. Kipfer
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' zusammenzuführen. 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.				

►► Modul Staats- und Gesellschaftswissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0003-00L	Mitarbeit in Hochschulgremien: Kritische Reflexion und Kompetenzerwerb ■	W	1 KP	1G	P. Alean-Kirkpatrick
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung bietet erstens eine Einarbeitung in den theoretischen Hintergrund der Hochschularbeit für Studierende. Zweitens entwickeln die Studierenden praktische Kompetenzen, die für diese Arbeit wichtig sind z.B. Sitzungstechnik, Diskussions- und Argumentationstechnik. Die erbrachten Leistungen und dadurch erworbenen Kompetenzen werden in Form eines Lernportfolios ersichtlich.				
Lernziel	Die Studierende werden 1. die Arbeitsweise von Milizgremien anhand eines theoretischen Hintergrunds kennen lernen, analysieren und einordnen können 2. Schlüsselqualifikationen für die Arbeit in Milizgremien üben, anwenden und dadurch entwickeln 3. mit Hilfe des Reflexionsinstrumentes "Lernportfolio" die eigene Leistung in Milizgremien bewusst erkennen, dokumentieren und einordnen können 4. das persönliche Kompetenzprofil erstellen und ergänzen				
Inhalt	Die Lehrveranstaltung beinhaltet die folgenden Elemente: 1. Ein Referat über "Organisation und Entwicklung der Lehre an der ETH" von Dr. P. Frischknecht und erste Orientierung über das Lernportfolio als Leistungsnachweis (Dr. P. Alean-Kirkpatrick) am Dienstag, 2.03.2010, 17.15 - 18.30 im Raum CHN H35 (Seminarraum in der Grünen Bibliothek) 2. Blockkurs "Effektvolle Sitzungen" am Samstag 6.03.2010, 8.30h-12.30 Uhr. Dr. P. Alean-Kirkpatrick im HG D23 3. Blockkurs "Diskussions- und Argumentationstechnik", am Samstag 27.03.2010, 8.30h-12.30 Uhr. Dr. P. Alean-Kirkpatrick im HG E 21 Während der beiden Blockkurse werden die Teilnehmenden weitere Details über das Verfassen eines Lernportfolios erfahren. 4. Übungs- und Reflexionsphase, bei der die Arbeit im Hochschulgremium nachgegangen wird und Portfoliobeiträge verfasst werden. Je nach Gremium kann diese Phase bis zu einem Jahr dauern. Während dieser Phase steht die Dozentin für Zwischenfragen und Beratung zur Verfügung. Spätestens bis Ende HS 2010 muss das Lernportfolio eingereicht werden. Die Semesterleistung beinhaltet: 1. Vollständige Teilnahme an allen drei Veranstaltungen 2. Teilnahme an mindestens 4 "Sitzungen" à je 2 Stunden in einem Hochschulgremium, mit entsprechender Vorbereitung und Nachbereitung 3. Reflexion und Verfassen eines Lernportfolios über die Erfahrungen und Kompetenzerwerb durch diese Arbeit				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Besuch dieser Veranstaltung ist freiwillig und wird für die Mitarbeit in Hochschulgremien nicht vorausgesetzt. Eine Teilnahme an dieser Veranstaltung setzt hingegen eine Mitarbeit in einem offiziellen Hochschulgremium voraus, die effektive Arbeit in den Gremien Teil des Kurses ist				

► 4. Semester

►► 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				
701-0352-00L	Analyse und Beurteilung der Umweltverträglichkeit	O	5 KP	4G	C. E. Pohl, R. Frischknecht, P. Gresch, H. R. Heinemann

Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt eine Einführung in Verfahren und Methoden, mit welchen sich Umweltauswirkungen neuer Technologien, Produkten, Dienstleistungen, Bauprojekten etc. systematisch erfassen, beurteilen und minimieren lassen. Die Ökobilanzierung (LCA) und die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) werden vertieft behandelt.
Lernziel	Die Studierenden haben einen Überblick über die Funktionsweise der gängigen Umweltdanalyse und beurteilungsmethoden. Sie wissen, welche Methode für welche Problemstellungen geeignet ist. Die Studierenden haben zudem detaillierte Kenntnisse der Methoden der Ökobilanzierung und der Umweltverträglichkeitsprüfung. Sie können beide Methoden auf Fallbeispiele anwenden.
Inhalt	In den letzten Jahrzehnten wurde eine Vielzahl von Verfahren und Methoden entwickelt, mit welchen sich die Umweltauswirkungen neuer 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 Bedeutung für die Gestaltung umweltverträglicher Technologien auf. Zwei der Methoden, die Ökobilanzierung und die Umweltverträglichkeitsprüfung, werden vertieft behandelt Die Vorlesung besteht aus 4 Teilen: (a) Überblick über Analyse und Beurteilungsmethoden (b) Vertiefungsblock Ökobilanzierung (LCA) (c) Vertiefungsblock Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) (d) Umweltverträgliche Technologien Übungen sind in der Vorlesungszeit integriert
Skript	ja

►►► 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	H. Hinterberger
Kurzbeschreibung	Konzepte der strukturierten Programmierung. Systematische Programmentwicklung mit einfachen Mitteln (Turbo Pascal) und mit modernen Entwicklungsumgebungen (Delphi). Datenein- und ausgabe unter Windows. Programmlogik und versch. Kontrollstrukturen. Typenkonzept, statische Datenstrukturen, parametrisierte Prozeduren und Funktionen. Arbeiten mit Dateien. Verwendung von Programmier-Hilfsmitteln.				
Lernziel	Methoden und Mittel der systematischen Programmierung unter Verwendung einer integrierten Entwicklungsumgebung kennenlernen. Die Fertigkeit aneignen, einen Algorithmus und Datenstrukturen für einfache Probleme zu entwerfen und zu programmieren. Dieser Einstieg in die strukturierte Programmierung soll Möglichkeiten illustrieren, wie (bestehende) Daten erfasst und verarbeitet werden können. Absolventen sollen Einsicht in die Möglichkeiten und Grenzen des selbständigen Programmierens erhalten und die Grundlagen für weiterführende Themen der Informatik erwerben.				
Inhalt	1) Grundlagen mit Turbo Pascal (schreiben, übersetzen, ausführen) 2) Bedingte Programmausführung 3) Wiederholte Programmausführung (Schleifen) 4) Arrays 5) Prozeduren 6) Delphi Programmentwicklungsumgebung 7) Grafische Objekte 8) Parametrisierte Prozeduren 9) Funktionen 10) Externe Daten verarbeiten 11) Bilddaten verarbeiten (bmp)				
Literatur	Elektronisches Tutorial				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: - Einsatz von Informatikmitteln (251-0839-00)				
252-0840-01L	Anwendungsnahes Programmieren mit MATLAB	W	2 KP	2G	B. Waldvogel geb. Messmer
Kurzbeschreibung	Einführung in die Programmierung in Matlab.				
Lernziel	Die Studierenden sollen in der Lage sein, einfache Programme selbständig zu programmieren in Matlab bzw. sich in bestehenden Programmen zurecht zu finden und diese sinnvoll zu erweitern.				
Inhalt	In der Vorlesung werden Themen behandelt wie Algorithmen und Datenstrukturen in Matlab, sowie ein erster Einblick in die Modularisierung von grösseren Programmen und GUI-Programmierung. Im praktischen Teil werden einfache Programme geschrieben und im Team ein etwas grösseres Matlab-Projekt bearbeitet.				
Literatur	Einstieg ins Programmieren mit Matlab, U. Stein, Carl Hanser Verlag, 2007.				
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	Die Studieren kennen - die Geschichte einer konkreten Auseinandersetzung um das Thema Artenschutz - die wichtigsten Konfliktlinien (Werte und Interessen) - die hauptsächlichsten 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				
	Sie haben Übung - 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 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, 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 verschieden 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 conceptual aquatic ecology, with emphasis on question driven hypothesis testing. The work will be conducted in modules which have special themes within ecology and evolution of aquatic biota (e.g. phytoplankton, snails and macroinvertebrates). Each module is an entity covering a theme with a scientific question and specific methods. Each module consists of an introductory lecture and practical work in small groups (in Eawag, Dübendorf). 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: Microbial ecology and evolution Stream structure and function Environmental change and environmental stress				
Skript	Dates to be given. 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, Scheiwiler T: Kurzpraktikum Terrestrische Ökologie. 2. Aufl., 157 S., vdf- Hochschulverlag ETH Zürich 2004. http://www.geobot.umw.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 ■	O	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 dem Bereich Landwirtschaft, Wald und Landschaft soll erworbenes Wissen angewendet und Verbindungen zwischen unterschiedlichen Fachdisziplinen hergestellt werden.				
Inhalt	Die Schlussstage der Integrierten Praktika beinhalten eine eintägige Exkursion in der Region Greifensee (Besichtigung von Land- und Forstwirtschaftsbetrieben und verschiedener Landschaftselemente) 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 Schlussstage stehen unter der gemeinsamen Leitung aller DozentInnen der Integrierten Praktika des 3. und 4. Semesters sowie der externen Experten Dr. D. Dubois, Dr. A. Keller und Prof. A. Lüscher, Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, und Prof. T. Egli, EAWAG.				

►► 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, 7th edition, Oxford University Press, 2001 - 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	R. Schwarzenbach, G. Furrer, 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	Unterlagen werden abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Lehrveranstaltung findet in Blöcken à 4-6 Stunden statt. Voraussetzungen: Chemie I und Chemie II, Biochemie-Mikrobiologie				
701-0252-00L	Molekularbiologie	W	2 KP	2G	W. Gruissem, J. Fütterer, L. Hennig, E. Vranová-Milcakova
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. 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				

701-0106-00L	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, G. Colacicco, L. Slomianka, C. Wagner
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 Digitale Unterlagen: Histologie: http://www.dpwolfer.ch/dpwolfer/TEAstu-ge.htm#Histo Anatomie: http://www.dpwolfer.ch/dpwolfer/TEAstu-ge.htm#Anaph				
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
701-0312-00L	Pflanzen- und Vegetationsökologie	W	3 KP	5G	P. Edwards, S. Güsewell
Kurzbeschreibung	Wie werden Pflanzenmerkmale durch Standortfaktoren beeinflusst? Wie beeinflussen sie den Erfolg einer Pflanzenart? Wie sind Pflanzenpopulationen aufgebaut? Was reguliert die Artenzusammensetzung und Diversität der Vegetation? Die Studierenden vertiefen ihr Wissen in Pflanzenökologie. Sie lernen, Pflanzen zu untersuchen und die Ergebnisse auszuwerten, um ökologische Zusammenhänge zu verstehen.				
Lernziel	Die TeilnehmerInnen kennen wichtige Merkmale von Pflanzen und Pflanzengemeinschaften (Wachstum, Morphologie, Physiologie, Populationsstruktur, räumliche Verteilung, Diversität) und können diese messen. Sie verstehen, wie Pflanzen auf ihre Umwelt reagieren und sich daran anpassen, und wie sie miteinander interagieren. Sie erfahren, wie sie aktuelle ökologische Fragen anhand gezielter Untersuchungen beantworten können. Sie können die Untersuchungsergebnisse und deren Auswertung nachvollziehbar darstellen und klar präsentieren.				
Inhalt	Themen: - Einfluss von Licht, Wasser und Nährstoffe auf das Pflanzenwachstum - Anpassung der Pflanzen an die Umweltbedingungen - Spross- Blatt- und Wurzelmerkmale und deren Funktion - Struktur von Pflanzenpopulationen - Nährstoffrecycling und Streuabbau - Konkurrenz, Herbivorie und Parasitismus - Zusammensetzung und Diversität der Vegetation - Ausbreitung und räumliche Verteilung von Pflanzen - Statistische Datenauswertung und graphische Darstellung - Schreiben von Forschungsberichten Ablauf der Kurstage Nach einer einführenden Vorlesung wird eine ökologische Frage bzw. Hypothese formuliert. Die Studierenden führen im Kursraum oder im Feld eine Datenerhebung durch. Die Daten werden zusammengetragen und mit einfachen statistischen Methoden ausgewertet, um eine quantitative Antwort auf die Frage zu erhalten. Die ökologische Interpretation erfolgt z.T. während dem Kurs, z.T. als Hausaufgabe (kurze Berichte). Bewertung Die Praktikumsberichte werden benotet				
Skript	Wird zu Semesterbeginn verkauft				
Voraussetzungen / Besonderes	Detailprogramm wird kurz vor Semesterbeginn hier erscheinen				
701-0314-00L	Systematische Botanik	W	3 KP	4P	A. Widmer, M. Baltisberger
Kurzbeschreibung	Im Rahmen von Vorlesungen, Praktika und Exkursionen in der subalpinen und alpinen Stufe der Schweiz werden das Wissen über Pflanzensystematik und die Kenntnisse einheimischer und neu zugewanderter Arten sowie ökologischer Zusammenhänge (insbesondere Klima und Boden) erweitert und vertieft. Die Fertigkeit im Umgang mit Bestimmungsschlüsseln wird intensiv geübt und ist ein Schwerpunkt des Kurses.				
Lernziel	Bestimmen und Kennen von wichtigen Arten, Kennen von Umweltfaktoren und ökologischen Zusammenhänge aufgrund wichtiger Vegetationen, insbesondere der subalpinen und alpinen Stufen in der Schweiz, sowie der Beziehungen Pflanze Umwelt (insbesondere Klima und Boden) in den Alpen.				
Inhalt	Vorlesungen: Systematik und Evolution einheimischer wichtiger Familien und Arten. Praktika: Bestimmen von Arten, selbständige Arbeiten. Exkursionen: Bestimmen und Kennen von Arten, Ökologie wichtiger Arten, Zeigerpflanzen, Kenntnis von ökologischen Zusammenhänge aufgrund wichtiger Vegetationen.				
Skript	-				
Literatur	Baltisberger M. 2009: Systematische Botanik. 3., korrigierte Aufl. v/d/f Hochschulverlag AG an der ETH Zürich. Baltisberger M. & Frey D. 2003: Herbar CD-ROM. v/d/f Hochschulverlag AG an der ETH Zürich. Hess H.E., Landolt E., Hirzel R. & Baltisberger M. 2006: Bestimmungsschlüssel zur Flora der Schweiz. 5., aktualisierte und erweiterte Aufl., Birkhäuser Verlag, Basel/Boston/Berlin. Osterwalder K., Klingeböck A., Baltisberger M. & Kretzschmar R. 2006: Virtuelle Exkursionen/Virtual Excursion. v/d/f Hochschulverlag AG an der ETH Zürich.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen Grundfähigkeit zum Bestimmen von Pflanzenarten (da dies in hohem Masse von Erfahrung abhängt, empfehlen wir, dass vorgängig möglichst viele Arten selbständig bestimmt werden) 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 (z.B. Zeigerpflanzen, Sukzession, Klimata der Schweiz, Höhenstufen) Kenntnis wichtiger Vegetationstypen (Laub-, Nadelwald, Waldrand und Hecke, Verlandung, Aue, Hochstaudenflur, Flach-, Hochmoor, Trocken-, Fettwiese, Pionierstandort, Kulturland). Umweltstudierenden wird dringend geraten, im 2. Semester die 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) zu besuchen. Wer diese Kurse im 2. Semester nicht belegt hat, muss sich die Kenntnisse vorgängig aneignen. Dazu empfehlen wir, nicht besuchte Veranstaltungen im 4. Semester nachzuholen. Der Kurs "Systematische Botanik" setzt sich aus zwei Teilen zusammen: 1) Woche 24 im Juni: Montag und Dienstag Kurse auf dem Höniggerberg, Freitag bis Sonntag Exkursionen in der subalpinen Stufe 2) zwei Tage Exkursionen in der Woche 27 im Juli in der alpinen Stufe: Montag und Dienstag Direkt anschliessend an Teil 2 findet von Mittwoch bis Samstag am gleichen Ort die Exkursion "Böden und Vegetation der Alpen" statt. Diese ist Teil der Veranstaltung "Flora, Vegetation und Böden der Alpen", zu der neben der Exkursion noch die Vorlesung "Flora und Vegetation der Alpen" (FS, Mo 17-18 Uhr, CHN F46) gehört. Diese Veranstaltung (Vorlesung und Exkursion) vertieft und vernetzt die Themen KlimaBodenVegetation. Studierende der Umweltwissenschaften können sie bereits im 4. Semester oder auch später besuchen (Anrechnung der 3 KP im 3. Bachelorjahr oder im Master).				

►►► Ingenieurwissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0354-00L	Technische Mechanik	W	3 KP	3G	A. Böll

Kurzbeschreibung	Mechanik im Ingenieurwesen, Ebene Kräftegruppen, Gleichgewicht, Beanspruchung, Statisch bestimmte Systeme, Reibung, Spannungen, klassische Biegelehre, Knicken, Plastische Bemessung, Bemessungskonzepte, Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit, Träger aus Stahl, Stahlbeton und Holz, Schraubenverbindungen auf Schub, Hydrostatik, Beispiele von Tragwerken, Wahl geeigneter Werkstoffe
Lernziel	Ziel Mechanik als gemeinsame Sprache verschiedener Ingenieurrichtungen kennen lernen. Grundlagen für das ingenieurmässige Problemlösen entwickeln. Zusammenhänge zwischen technischer Mechanik und Lehrveranstaltungen des Fachstudiums darstellen, Grundbegriffe der Verträglichkeit von Bindungen, der Statik und Festigkeitslehre so-wie der Werkstoffkunde verstehen und anwenden.
Inhalt	Inhalt Mechanik im Ingenieurwesen, Bezugssysteme, Grundprinzipien, Freiheitsgrade und Bindungen, Ebene Kräftegruppen, Gleichgewicht, Beanspruchung, Statisch bestimmte ebene Systeme, Reibung, Spannungen, klassische Biegelehre, Knicken, Plastische Bemessung, Bemessungskonzepte, Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit, Träger aus Stahl, Stahlbeton und Holz, Schraubenverbindungen auf Schub, Hydrostatik, Beispiele von Tragwerken, Wahl geeigneter Werkstoffe.
Skript	Skript Skript: Technische Mechanik, Grundzüge und ausgewählte Kapitel.
Literatur	Literatur - Beer, F.P. and Johnston, E.R., 1990: Vector Mechanics for Engineers, Statics and Dynamics, McGraw-Hill International. - Murdi, B.B. and McNabb, J.W., 1991: Engineering Mechanics of Materials, Springer, New York.
Voraussetzungen / Besonderes	Besonderes Voraussetzungen: Analysis, Physik.

101-0314-00L	Bodenmechanik	W	5 KP	4G	S. M. Springman, P. A. Mayor
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)				

►► Sozial- und geisteswissenschaftliches Modul

►►► Modul Wirtschaftswissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0729-00L	Methoden der empirischen Sozialforschung	W	2 KP	2G	M. Stauffacher, C. Keller, K. T. Seeland
Kurzbeschreibung	Ziel dieser Veranstaltung ist es, die methodischen Grundprinzipien sozialwissenschaftlicher Forschung zu erarbeiten. Die Veranstaltung soll einen Einblick geben, in das wissenschaftstheoretische und methodische Rational sozialwissenschaftlicher Forschung, die konkrete Vorgehensweise, die Methoden und Konzepte vor allem der Fragebogenforschung.				
Lernziel	Studierenden soll mit dieser Veranstaltung das Rüstzeug vermittelt werden, sozialwissenschaftliche Forschung kritisch lesen und kleinere Forschungsarbeiten selber durchführen zu können. Lernziele dieser Veranstaltung sind insbesondere: (1) Alltägliche von wissenschaftlichen Erkenntnissen abgrenzen zu können und die Bedeutung von Methoden gestütztem Vorgehen in der Sozialwissenschaft zu verstehen. (2) Grundprinzipien sozialwissenschaftlichen Forschens verstehen, Fragebogenerhebung im Detail und andere sozialwissenschaftliche Erhebungstechniken im Überblick kennen. (3) Wissen wo und wie wissenschaftliche Literatur gefunden und wie mit wissenschaftlichen Texten gearbeitet wird.				
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. Daneben steht eine Literaturliste mit vertiefenden Texten zur Verfügung.				
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	Die Veranstaltung wird doppelt geführt (vgl. 701-0729-01, Jann). Unsere Veranstaltung legt den Schwerpunkt eher auf die Vermittlung praktisch nutzbarer Grundinformationen und eine erste Annäherung an dieselben im Rahmen von kleineren Übungen. Die eigentliche Anwendung im Sinne eines 'forschenden Lernens'/'learning by doing' erfolgt im dritten Jahr in den von den Dozenten angebotenen selbstständigen Arbeiten.				

701-0729-01L	Methoden der empirischen Sozialforschung	W	2 KP	2G	B. R. A. Jann
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. (2001). The Practice of Social Research (10th ed.). Belmont, CA: Wadsworth. Diekmann, A. (2007). Empirische Sozialforschung (18. Aufl.). Reinbek bei Hamburg: Rowohlt. Schutt, R. K. (2003). Investigating the Social World. The Process and Practice of Research (4th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage/Pine Forge. Schnell, R., P. B. Hill, E. Esser (2004). Methoden der empirischen Sozialforschung (7. Aufl.). München: Oldenbourg.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung wird doppelt geführt (vgl. 701-0729-00, Stauffacher/Keller/Seeland).

►►► Modul Staats- und Gesellschaftswissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0707-00L	Methoden der Textanalyse	W	2 KP	2G	G. Hirsch Hadorn, C. J. Baumberger
Kurzbeschreibung	In der Lehrveranstaltung werden methodische Fertigkeiten für die eigene Arbeit mit Texten erworben. 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 zu beurteilen.				
Lernziel	Den Inhalt von Texten erfassen, wiedergeben, analysieren und beurteilen lernen.				
Inhalt	In der Lehrveranstaltung können methodische Fertigkeiten für die eigene Arbeit mit Texten erworben werden. Es werden elementare Kenntnisse für das Verständnis von Texten und die Analyse von Argumentationen vermittelt. 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, C. Keller, K. T. Seeland
Kurzbeschreibung	Ziel dieser Veranstaltung ist es, die methodischen Grundprinzipien sozialwissenschaftlicher Forschung zu erarbeiten. Die Veranstaltung soll einen Einblick geben, in das wissenschaftstheoretische und methodische Rational sozialwissenschaftlicher Forschung, die konkrete Vorgehensweise, die Methoden und Konzepte vor allem der Fragebogenforschung.				
Lernziel	Studierenden soll mit dieser Veranstaltung das Rüstzeug vermittelt werden, sozialwissenschaftliche Forschung kritisch lesen und kleinere Forschungsarbeiten selber durchführen zu können. Lernziele dieser Veranstaltung sind insbesondere: (1) Alltägliche von wissenschaftlichen Erkenntnissen abgrenzen zu können und die Bedeutung von Methoden gestütztem Vorgehen in der Sozialwissenschaft zu verstehen. (2) Grundprinzipien sozialwissenschaftlichen Forschens verstehen, Fragebogenerhebung im Detail und andere sozialwissenschaftliche Erhebungstechniken im Überblick kennen. (3) Wissen wo und wie wissenschaftliche Literatur gefunden und wie mit wissenschaftlichen Texten gearbeitet wird.				
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. Daneben steht eine Literaturliste mit vertiefenden Texten zur Verfügung.				
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	Die Veranstaltung wird doppelt geführt (vgl. 701-0729-01, Jann). Unsere Veranstaltung legt den Schwerpunkt eher auf die Vermittlung praktisch nutzbarer Grundinformationen und eine erste Annäherung an dieselben im Rahmen von kleineren Übungen. Die eigentliche Anwendung im Sinne eines 'forschenden Lernens'/'learning by doing' erfolgt im dritten Jahr in den von den Dozenten angebotenen selbstständigen Arbeiten.				
701-0729-01L	Methoden der empirischen Sozialforschung	W	2 KP	2G	B. R. A. Jann
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. (2001). The Practice of Social Research (10th ed.). Belmont, CA: Wadsworth. Diekmann, A. (2007). Empirische Sozialforschung (18. Aufl.). Reinbek bei Hamburg: Rowohlt. Schutt, R. K. (2003). Investigating the Social World. The Process and Practice of Research (4th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage/Pine Forge. Schnell, R., P. B. Hill, E. Esser (2004). Methoden der empirischen Sozialforschung (7. Aufl.). München: Oldenbourg.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung wird doppelt geführt (vgl. 701-0729-00, Stauffacher/Keller/Seeland).

701-0003-00L	Mitarbeit in Hochschulgremien: Kritische Reflexion und Kompetenzerwerb ■	W	1 KP	1G	P. Alean-Kirkpatrick
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung bietet erstens eine Einarbeitung in den theoretischen Hintergrund der Hochschularbeit für Studierende. Zweitens entwickeln die Studierenden praktische Kompetenzen, die für diese Arbeit wichtig sind z.B. Sitzungstechnik, Diskussions- und Argumentationstechnik. Die erbrachten Leistungen und dadurch erworbenen Kompetenzen werden in Form eines Lernportfolios ersichtlich.				
Lernziel	Die Studierende werden 1. die Arbeitsweise von Milizgremien anhand eines theoretischen Hintergrunds kennen lernen, analysieren und einordnen können 2. Schlüsselqualifikationen für die Arbeit in Milizgremien üben, anwenden und dadurch entwickeln 3. mit Hilfe des Reflexionsinstrumentes "Lernportfolio" die eigene Leistung in Milizgremien bewusst erkennen, dokumentieren und einordnen können 4. das persönliche Kompetenzprofil erstellen und ergänzen				
Inhalt	Die Lehrveranstaltung beinhaltet die folgenden Elemente: 1. Ein Referat über "Organisation und Entwicklung der Lehre an der ETH" von Dr. P. Frischknecht und erste Orientierung über das Lernportfolio als Leistungsnachweis (Dr. P. Alean-Kirkpatrick) am Dienstag, 2.03.2010, 17.15 - 18.30 im Raum CHN H35 (Seminarraum in der Grünen Bibliothek) 2. Blockkurs "Effektvolle Sitzungen" am Samstag 6.03.2010, 8.30h-12.30 Uhr. Dr. P. Alean-Kirkpatrick im HG D23 3. Blockkurs "Diskussions- und Argumentationstechnik", am Samstag 27.03.2010, 8.30h-12.30 Uhr. Dr. P. Alean-Kirkpatrick im HG E 21 Während der beiden Blockkurse werden die Teilnehmenden weitere Details über das Verfassen eines Lernportfolios erfahren. 4. Übungs- und Reflexionsphase, bei der die Arbeit im Hochschulgremium nachgegangen wird und Portfoliobeiträge verfasst werden. Je nach Gremium kann diese Phase bis zu einem Jahr dauern. Während dieser Phase steht die Dozentin für Zwischenfragen und Beratung zur Verfügung. Spätestens bis Ende HS 2010 muss das Lernportfolio eingereicht werden. Die Semesterleistung beinhaltet: 1. Vollständige Teilnahme an allen drei Veranstaltungen 2. Teilnahme an mindestens 4 "Sitzungen" à je 2 Stunden in einem Hochschulgremium, mit entsprechender Vorbereitung und Nachbereitung 3. Reflexion und Verfassen eines Lernportfolios über die Erfahrungen und Kompetenzerwerb durch diese Arbeit				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Besuch dieser Veranstaltung ist freiwillig und wird für die Mitarbeit in Hochschulgremien nicht vorausgesetzt. Eine Teilnahme an dieser Veranstaltung setzt hingegen eine Mitarbeit in einem offiziellen Hochschulgremium voraus, die effektive Arbeit in den Gremien Teil des Kurses ist				

►►► Modul Individualwissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0729-00L	Methoden der empirischen Sozialforschung	W	2 KP	2G	M. Stauffacher, C. Keller, K. T. Seeland
Kurzbeschreibung	Ziel dieser Veranstaltung ist es, die methodischen Grundprinzipien sozialwissenschaftlicher Forschung zu erarbeiten. Die Veranstaltung soll einen Einblick geben, in das wissenschaftstheoretische und methodische Rational sozialwissenschaftlicher Forschung, die konkrete Vorgehensweise, die Methoden und Konzepte vor allem der Fragebogenforschung.				
Lernziel	Studierenden soll mit dieser Veranstaltung das Rüstzeug vermittelt werden, sozialwissenschaftliche Forschung kritisch lesen und kleinere Forschungsarbeiten selber durchführen zu können. Lernziele dieser Veranstaltung sind insbesondere: (1) Alltägliche von wissenschaftlichen Erkenntnissen abgrenzen zu können und die Bedeutung von Methoden gestütztem Vorgehen in der Sozialwissenschaft zu verstehen. (2) Grundprinzipien sozialwissenschaftlichen Forschens verstehen, Fragebogenerhebung im Detail und andere sozialwissenschaftliche Erhebungstechniken im Überblick kennen. (3) Wissen wo und wie wissenschaftliche Literatur gefunden und wie mit wissenschaftlichen Texten gearbeitet wird.				
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. Daneben steht eine Literaturliste mit vertiefenden Texten zur Verfügung.				
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	Die Veranstaltung wird doppelt geführt (vgl. 701-0729-01, Jann). Unsere Veranstaltung legt den Schwerpunkt eher auf die Vermittlung praktisch nutzbarer Grundinformationen und eine erste Annäherung an dieselben im Rahmen von kleineren Übungen. Die eigentliche Anwendung im Sinne eines 'forschenden Lernens'/'learning by doing' erfolgt im dritten Jahr in den von den Dozenten angebotenen selbstständigen Arbeiten.				
701-0729-01L	Methoden der empirischen Sozialforschung	W	2 KP	2G	B. R. A. Jann
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. (2001). The Practice of Social Research (10th ed.). Belmont, CA: Wadsworth. Diekmann, A. (2007). Empirische Sozialforschung (18. Aufl.). Reinbek bei Hamburg: Rowohlt. Schutt, R. K. (2003). Investigating the Social World. The Process and Practice of Research (4th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage/Pine Forge. Schnell, R., P. B. Hill, E. Esser (2004). Methoden der empirischen Sozialforschung (7. Aufl.). München: Oldenbourg.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung wird doppelt geführt (vgl. 701-0729-00, Stauffacher/Keller/Seeland).

►►► Modul Geisteswissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0707-00L	Methoden der Textanalyse	W	2 KP	2G	G. Hirsch Hadorn, C. J. Baumberger
Kurzbeschreibung	In der Lehrveranstaltung werden methodische Fertigkeiten für die eigene Arbeit mit Texten erworben. 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 zu beurteilen.				
Lernziel	Den Inhalt von Texten erfassen, wiedergeben, analysieren und beurteilen lernen.				
Inhalt	In der Lehrveranstaltung können methodische Fertigkeiten für die eigene Arbeit mit Texten erworben werden. Es werden elementare Kenntnisse für das Verständnis von Texten und die Analyse von Argumentationen vermittelt. 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.				

► 6. Semester

►► 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 Vorlesung soll: * Interesse wecken für eine Auseinandersetzung mit globalen und molekularen Ideen; * Informationen vermitteln, wie biogeochemische Raten und Reaktionswege zu ermitteln sind; * Verständnis fördern für die relevanten Kopplungsmechanismen zwischen biologischen und geochemischen Prozessen.				
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.				
	vorgesehene Kapitel: Ein lebensfreundlicher Planet dank Kohlenstoff-Silikat Kreislauf? Gestein im Fluss: Verwitterungsreaktionen Chemische Spuren von Lebensprozessen: Aquatische Primärproduktion Baumeister am Werk: Biomineralisation - Calcit und Silica Eine Erfolgsgeschichte: Phosphorlimitierung und Gewässermanagement Stickstoff hat viele Gesichter: Fixierung, Nitrifikation, Denitrifikation Biomasse vergeht: Sulfatreduktion in Meeressedimenten Brennstoff entsteht: Methanogenese, Methanhydrate und Methanoxidation Ein Tanker für die Eiszeit? Eisenlimitierung als Fakt und Fiktion Künftige Lagerstätten? Manganknollen Methanoxidation im Detail: Kupfer als Schaltstelle in Enzymen und Prozessen Nichts ist Gift: Cadmium als Nährstoff Dem anoxischen Ozean auf der Spur: Molybdän Massenvergiftung in guter Absicht: Arsen im Grundwasser				
Skript	Skript wird abgegeben				
Literatur	- Berner, E.K.; Berner R.A.; "Global Environment; Water, Air and Geochemical Cycles" Prentice Hall. 1996.				
701-0446-00L	Aquatic Communities	W	3 KP	2V	C. T. Robinson, K. J. Räsänen, P. Spaak
Kurzbeschreibung	Ökologie und Evolution von aquatischen Organismen in Seen und Flüssen. Anpassungen, Verteilungsmuster, biotische Interaktionen und konzeptuelle Paradigmen in Süßwasser Ökosystemen. Wichtige Aspekte, die den Ökosystem-Metabolismus und Habitategenschaften von Süßwasser betreffen. Fallbearbeitungen und Experimente, die ökologische und evolutionäre Prozesse in Süßwasser testen.				

Lernziel	Übersicht über biologische, ökologische und evolutionäre Prozesse und Mechanismen in Süßwasser. Integration von Zeit und Raum, trophische Dynamik und die Rolle von biotischen und abiotischen Prozessen in der Ökologie und Evolution von Süßwasserorganismen. Übersicht über die wichtigen Konzepte und Theorien der Aquatischen Ökologie.
Skript	Es wird ein Powerpoint-Notes abgegeben.
Literatur	Allan, JD, Castillo, MM. 2007. Stream Ecology: Structure and Function of Running Waters. Springer. Hynes, HBN. 1979. The Ecology of Running Waters. Univ. Toronto Press. Dodds, WK. 2002. Freshwater Ecology: Concepts & Environmental Applications. Academic Press.

701-0426-00L	Modellierung aquatischer Ökosysteme	W	3 KP	2G	P. Reichert
Kurzbeschreibung	Konstruktion von Modellen aquatischer Ökosysteme zur Quantifizierung und Integration unseres Wissens über ihre Struktur und Funktion. Implementation von einfachen zu komplexeren Modellen und praktische Anwendung.				
Lernziel	- Lernen, wie man Modelle aquatischer Ökosysteme formuliert, die die wichtigsten biologischen, biogeochemischen, chemischen und physikalischen Prozesse berücksichtigen. - Lernen, wie diese verschiedenen Prozesse zusammenwirken und welches Verhalten des Gesamtsystems daraus resultiert. - Lernen, wie man diese Modelle implementieren und anwenden kann.				
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.				

701-0478-00L	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	Anwendung der grundsätzlichen Erhaltungsprinzipien auf verschiedenen Wasserkörper. Die Spezifika verschiedener natürlicher Strömungssysteme verstehen. Geschlossene Lösungen und einfache Auswerteverfahren zur Charakterisierung von Strömung und Transport einsetzen. Den Überblick über die strömungsmechanischen Eigenschaften von Umweltströmungssysteme gewinnen. Ein Verständnis der Rolle der Ozeane im globalen Klimasystem.				
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.				

701-0420-00L	Praktikum Aquatische Systeme ■	W	7 KP	14P	B. Wehri, D. Diem, E. Durisch-Kaiser, J. Hollender, J. Jokela, R. Kipfer
Kurzbeschreibung	Das Praktikum vermittelt eine Ausbildung in interdisziplinären Feldarbeiten in aquatischen Systemen. Es dient dazu, moderne Methoden der Probenahme und Analyse kennen zu lernen und zu üben, informative Datensätze zu erheben und diese für konkrete Fragestellungen auszuwerten.				
Lernziel	Das Praktikum vermittelt eine Ausbildung in interdisziplinären Feldarbeiten in aquatischen Systemen. Es dient dazu, moderne Methoden der Probenahme und Analyse kennen zu lernen und zu üben, informative Datensätze zu erheben und diese für konkrete Fragestellungen über den Gewässerzustand und die relevanten Prozesse auszuwerten. Durch die Zusammenarbeit verschiedener Fachdisziplinen (Physik, Chemie, Biologie) wird die interdisziplinäre Teamarbeit geübt.				
Inhalt	Das Praktikum beginnt mit einer Einführung ins System (Fluss-Grundwasser), in die Methodik und die Organisation. Im Feldteil findet die Probenahme am Testfeld der Thur statt. Danach folgen verschiedene Laboranalysen in Arbeitsgruppen. Die letzten Wochen sind der Datenauswertung und der Synthese der Resultate gewidmet.				
Skript	Es werden einzelne Unterlagen abgegeben.				

▶▶▶ Atmosphäre und Klima

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0412-00L	Klimasysteme	W	3 KP	2G	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

701-0460-00L	Praktikum Atmosphäre und Klima	W	7 KP	14P	T. Peter, E. Hodson, U. Krieger, J. Stähelin
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 Anwendungsnahes 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+2G	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: 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: Grundkenntnisse in Systematischer Botanik sowie Kenntnis wichtiger Pflanzenarten der Schweiz (z.B. Systematische Biologie: Pflanzen). Die Veranstaltung besteht aus der Vorlesung (FS, Mo 17-18, CHN F46) und der viertägigen Exkursion im Juli. Die Prüfung umfasst den Stoff von Vorlesung und Exkursion. Die Veranstaltung (Vorlesung und Exkursion) ist auch Teil des Blockkurses "Pflanzendiversität".				
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.				
701-0530-00L	Praktikum Terrestrische Systeme	W	7 KP	14P	D. Ramseier, D. I. Christl, S. Karrenberg van der Nat, P. U. Lehmann Grunder, H. G. M. Olde Venterink, M. H. Schroth
Kurzbeschreibung	Projektarbeiten in den Fachbereichen Pflanzenökologie, Bodenchemie, Bodenphysik, Bodenschutz und Bodenmikrobiologie, um Feld- und Labormethoden zur Untersuchung und Beschreibung terrestrischer Ökosysteme kennenzulernen und anzuwenden.				
Lernziel	Erlernen von Methoden zur Untersuchung terrestrischer Ökosysteme.				
Inhalt	Projektarbeit: Die Studierenden bearbeiten in Kleingruppen Projekte aus den Bereichen Pflanzenökologie, Bodenchemie, Bodenphysik, Bodenschutz und Bodenmikrobiologie. Die Ergebnisse der Projekte werden am Ende eines jeden Fach-Blocks in Form eines Berichts zusammengefasst und/oder mündlich präsentiert.				
Skript	Unterlagen werden verteilt.				

▶▶▶ Anthroposphäre

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

701-0658-00L	Seminar für Bachelorstudierende: Anthroposphäre	W	2 KP	2S	K. T. Seeland, S. Engel, 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 in E sein. Der Bericht (6-10 Seiten) kann in 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 verschiedenen 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. Systemisches Verständnis, wissenschaftliche Vorgehensweise sowie Anwendung und Synthese wissenschaftlicher Methoden und ihrer Ergebnisse werden vermittelt.				
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 Konsumenten oder NGOs 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	J. A. Gallati, Q. B. Le
Kurzbeschreibung	Ein Überblick über existierende Modellierungsmethoden für Mensch-Umwelt-Systeme wird gezeigt, der Begriff "Modell" definiert, Einsatzbereiche einzelner Methoden werden besprochen. Schwerpunkt liegt auf Multi-Agenten Modellen und System Dynamics. Die Beispiele beziehen sich vorwiegend auf die Bereiche Landnutzung, Energie und Wassermanagement.				
Lernziel	Mensch-Umwelt-Systeme sind komplex und dynamisch. Zu ihrer Beschreibung können Modelle eingesetzt werden, mit welchen sich diese Komplexität und Dynamik angemessen behandeln lässt. Ziel der Veranstaltung ist es, einen Überblick über geeignete Modellierungsansätze und deren Einsatzbereiche zu vermitteln. Der Schwerpunkt liegt auf Multi-Agenten Modellen und auf System Dynamics, mit Anwendungsbeispielen aus den Bereichen Landnutzung, Energie und Wassermanagement. Ziel ist es nicht, selber programmieren zu lernen, sondern beurteilen zu können, welche Modelle wozu eingesetzt werden können. Für die verwendeten Modellierungsansätze werden vorhandene Software Programme eingesetzt.				
701-0552-00L	Institutionelle Regelungen der Landnutzung (Theoretische Regel)	W	1.5 KP	2G	W. Zimmermann
Kurzbeschreibung	Vermittlung des Konzeptes des institutionellen Regimes natürlicher Ressourcen, bei dem untersucht wird, inwieweit die nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen Boden, Wasser, Wald und Landschaft durch öffentliche Politiken einerseits, durch Eigentums- und Nutzungsrechte (Property Rights) andererseits beeinflusst und gesteuert werden.				
Lernziel	Die Studierenden kennen das theoretische Konzept des Institutionellen Ressourcenregimes (IR) und sind in der Lage, die Bedeutung von institutionellen Regeln bei der Nutzung einzelner natürlicher Ressourcen wie Boden, Wasser, Wald und Landschaft aufzuzeigen und zu analysieren. Sie sind fähig, Gemeinsamkeiten und Unterschiede der verschiedenen Nutzungsordnungen zu erkennen, diese im Lichte der Nachhaltigkeitskonzepte und -strategien zu beurteilen sowie Verbesserungsvorschläge zu 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.				
Skript	An Stelle eines Skriptes werden verschiedene Texte aus den Bereichen Institutionentheorie, Institutionelle Ressourcenregime, Policy Analyse, Nachhaltigkeitskonzepte, Sektoralpolitiken sowie amtliche Berichte und statische 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	Die Veranstaltung ist der erste Teil einer Gesamtveranstaltung, die sich aus einem theoretischen und empirischen Teil (Seminar) zusammensetzt. Zum besseren Verständnis des Gesamtkonzeptes wird dringend empfohlen, beide Teile der Veranstaltung zu besuchen.			
701-0552-01L	Institutionelle Regelungen der Landnutzung (Seminar) W	1.5 KP	2G	W. Zimmermann
Kurzbeschreibung	Anwendung des Konzeptes des eigentümer- bzw. nutzerorientierten Institutionalismus auf das Ausmass der nachhaltigen Nutzung einzelner natürlicher Ressourcen wie Wasser, Wald, Weiden, Natur- und Kultur-Landschaften auf nationaler und internationaler Ebene.			
Lernziel	Die Studierenden können die im ersten Teil der Veranstaltung vermittelten theoretischen IR-Ansätze auf die nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen von Wasser, Wald, Weiden, Natur- und Kulturlandschaften anwenden. Sie sind in der Lage, den Einfluss der unterschiedlichen Regel- und Normensysteme auf die Nutzung der einzelnen natürlichen Ressourcen systematisch zu untersuchen.			
Inhalt	Gemäss dem Konzept Institutionelle Regime natürlicher Ressourcen (IR) wird die Nutzung natürlicher Ressourcen wesentlich durch sog. institutionelle Regime geprägt. Im Seminar wird mittels einzelner Politikfeldanalysen untersucht, welches Regime (Schutz- oder Nutzungsregime) bei einer bestimmten Ressource vorherrscht, wie sich dieses im Laufe der Zeit verändert hat und wie es im Lichte des Prinzips nachhaltiger Nutzung natürlicher Ressourcen zu beurteilen ist. Für die Ressourcen Wasser, Wald, Kulturland und kulturunfähige Gebiete wird untersucht, wem sie gehören, wer über welche Nutzungsrechte verfügt und wie das entsprechende Policy design aussieht. Diese deskriptiven Elemente dienen der Beantwortung der Frage, ob und inwieweit das entsprechende Ressourcenregime einen Beitrag zur nachhaltigen Nutzung der jeweiligen Ressource leistet. Die Analysen werden durch studentische Beiträge durchgeführt. Sie können sowohl nationale wie auch internationale Beispiele zum Gegenstand haben. Zur Analyse der einzelnen Ressourcen werden Wxperten eingeladen.			
Skript	An Stelle eines Skriptes werden verschiedene amtliche Dokumente bzw. die jeweiligen Links zur Verfügung gestellt. Es besteht die Möglichkeit, die Dokumente durch ExpertInnenbefragungen zu ergänzen oder ExpertInnen zu den Seminaren einzuladen.			
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 Diverse Berichte der Bundesverwaltung, insbesondere BAFU/BFS (2007), Umwelt Schweiz 2007, Bern/Neuchâtel; OECD (2007), Umweltprüfberichte SCHWEIZ, Bern			
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung ist konzipiert als empirischer Teil einer Gesamtveranstaltung. Sie kann nur besucht werden, wenn auch Teil 1(Theoretische Grundlagen) erfolgreich absolviert wurde.			

▶▶▶ Wald und Landschaft

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0582-00L	Wald- und Landnutzungskonzepte	W	3 KP	2G	P. Rotach
Kurzbeschreibung	Wald und Landnutzungskonzepte				
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 künftiger Wald- und Landnutzungskonzepte (Ökosystemmanagement) sind grundlegende Kenntnisse der bisherigen Wald- und Landnutzungskonzepte 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 Wald- und Landnutzungsformen, 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				
701-0584-00L	Wald- und Landschaftsprodukte: Holzeigenschaften und -verwendung	W	1.5 KP	1G	P. Niemz, M. Sieber
Kurzbeschreibung	Kennenlernen der anatomischen, physikalischen und mechanischen Eigenschaften sowie der Grundlagen der Be- und Verarbeitung von Holz (Schnittholzherstellung, Herstellung von Holzwerkstoffen, sonstige Produkte aus Holz).				
Lernziel	Beim Waldprodukt Holz sind die Studierenden in der Lage, die anatomischen Eigenschaften von Holz zu erkennen und die wichtigsten einheimischen Holzarten makroskopisch zu bestimmen. Wichtige physikalisch-mechanische Eigenschaften des Holzes sind bekannt. In Grundzügen werden die Möglichkeiten der Be- und Verarbeitung von Holz (Sägeprodukte, Holzwerkstoffe, Nebenprodukte) vermittelt.				
Inhalt	Beim Holz stehen technische Aspekte wie anatomischer Aufbau, die Wechselwirkung zwischen Struktur und Eigenschaften von Holz, Grundlagen der Holzverarbeitung und Einsatzmöglichkeiten von Holzprodukten im Vordergrund. Wichtige physikalisch-mechanische Eigenschaften und wesentliche Einflussfaktoren auf diese werden vermittelt. Ebenso werden die wichtigsten Holzprodukte und deren Herstellung in gestrafter Form erläutert. Der Kurs ist die Grundlage für die im Master angebotene Lehrveranstaltung Grundlagen der Be- und Verarbeitung von Holz. In dieser werden diese Prozesse umfassend behandelt und es werden dann auch Exkursionen zu Betrieben durchgeführt.				

Skript Zum Thema Holzanatomie wird ein Skript abgegeben, für die makroskopische Holzbestimmung ein Lupenschlüssel. Ein Übungsset mit 35 Holzarten wird leihweise zur Verfügung gestellt.

Literatur

Core, H.A., Côté, W.A., and Day, A.C. 1979: Wood Structure and Identification. Syracuse University Press. (zum Teil in elektronischer Form).

Niemz,P.:

Wald und Landschaftsprodukte. Holzphysikalische und holztechnologische Grundlagen. ETH Zürich, e-collection 2007

Weiterführende Literatur:

Niemz,P.:

Grundlagen der Holzbearbeitung Teil 1 und 2
ETH Zürich, e-collection 2007

Niemz,P.

Physik des Holzes und der Holzwerkstoffe
DRW Verlag, 1993

Wagenführ, A.;Scholz,F.

Taschenbuch der Holztechnik.
Fachbuchverlag 2008

Niemz,P. u.a.

Skripte Holzphysik, Holzwerkstoffe.
(e-collection)

	Institutionelle Regelungen der Landnutzung (Theoretische GL)	W	1.5 KP	2G	W. Zimmermann
701-0552-00L	Institutionelle Regelungen der Landnutzung (Theoretische GL)	W	1.5 KP	2G	W. Zimmermann
Kurzbeschreibung	Vermittlung des Konzeptes des institutionellen Regimes natürlicher Ressourcen, bei dem untersucht wird, inwieweit die nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen Boden, Wasser, Wald und Landschaft durch öffentliche Politiken einerseits, durch Eigentums- und Nutzungsrechte (Property Rights) andererseits beeinflusst und gesteuert werden.				
Lernziel	Die Studierenden kennen das theoretische Konzept des Institutionellen Ressourcenregimes (IR) und sind in der Lage, die Bedeutung von institutionellen Regeln bei der Nutzung einzelner natürlicher Ressourcen wie Boden, Wasser, Wald und Landschaft aufzuzeigen und zu analysieren. Sie sind fähig, Gemeinsamkeiten und Unterschiede der verschiedenen Nutzungsordnungen zu erkennen, diese im Lichte der Nachhaltigkeitskonzepte und -strategien zu beurteilen sowie Verbesserungsvorschläge zu 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.				
Skript	An Stelle eines Skriptes werden verschiedene Texte aus den Bereichen Institutionentheorie, Institutionelle Ressourcenregime, Policy Analyse, Nachhaltigkeitskonzepte, Sektoralpolitiken sowie amtliche Berichte und statische 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	Die Veranstaltung ist der erste Teil einer Gesamtveranstaltung, die sich aus einem theoretischen und empirischen Teil (Seminar) zusammensetzt. Zum besseren Verständnis des Gesamtkonzeptes wird dringend empfohlen, beide Teile der Veranstaltung zu besuchen.				
701-0552-01L	Institutionelle Regelungen der Landnutzung (Seminar) W	W	1.5 KP	2G	W. Zimmermann
Kurzbeschreibung	Anwendung des Konzeptes des eigentümer- bzw. nutzerorientierten Institutionalismus auf das Ausmass der nachhaltigen Nutzung einzelner natürlicher Ressourcen wie Wasser, Wald, Weiden, Natur- und Kultur-Landschaften auf nationaler und internationaler Ebene.				
Lernziel	Die Studierenden können die im ersten Teil der Veranstaltung vermittelten theoretischen IR-Ansätze auf die nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen von Wasser, Wald, Weiden, Natur- und Kulturlandschaften anwenden. Sie sind in der Lage, den Einfluss der unterschiedlichen Regel- und Normensysteme auf die Nutzung der einzelnen natürlichen Ressourcen systematisch zu untersuchen.				
Inhalt	Gemäss dem Konzept Institutionelle Regime natürlicher Ressourcen (IR) wird die Nutzung natürlicher Ressourcen wesentlich durch sog. institutionelle Regime geprägt. Im Seminar wird mittels einzelner Politikfeldanalysen untersucht, welches Regime (Schutz- oder Nutzungsregime) bei einer bestimmten Ressource vorherrscht, wie sich dieses im Laufe der Zeit verändert hat und wie es im Lichte des Prinzips nachhaltiger Nutzung natürlicher Ressourcen zu beurteilen ist. Für die Ressourcen Wasser, Wald, Kulturland und kulturunfähige Gebiete wird untersucht, wem sie gehören, wer über welche Nutzungsrechte verfügt und wie das entsprechende Policy design aussieht. Diese deskriptiven Elemente dienen der Beantwortung der Frage, ob und inwieweit das entsprechende Ressourcenregime einen Beitrag zur nachhaltigen Nutzung der jeweiligen Ressource leistet. Die Analysen werden durch studentische Beiträge durchgeführt. Sie können sowohl nationale wie auch internationale Beispiele zum Gegenstand haben. Zur Analyse der einzelnen Ressourcen werden Wxperten eingeladen.				
Skript	An Stelle eines Skriptes werden verschiedene amtliche Dokumente bzw. die jeweiligen Links zur Verfügung gestellt. Es besteht die Möglichkeit, die Dokumente durch ExpertInnenbefragungen zu ergänzen oder ExpertInnen zu den Seminaren einzuladen.				
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 Diverse Berichte der Bundesverwaltung, insbesondere BAFU/BFS (2007), Umwelt Schweiz 2007, Bern/Neuchâtel; OECD (2007), Umweltprüfberichte SCHWEIZ, Bern				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung ist konzipiert als empirischer Teil einer Gesamtveranstaltung. Sie kann nur besucht werden, wenn auch Teil 1(Theoretische Grundlagen) erfolgreich absolviert wurde.				
701-0560-00L	Praktikum Wald und Landschaft	W	7 KP	14P	H. Bugmann, J. Bolliger, H.-U. Frey, F. Kienast, P. Lüscher, P. Rotach, G. Schoop, T. N. Sieber

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), Standortkunde 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) - Standortkunde (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	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.				
351-0532-00L	Ökonomische Theorie der Nachhaltigkeit	W	3 KP	2V	L. Bretschger , K. Pittel
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

851-0634-00L	Energieökonomik	W	2 KP	2G	R. Schubert
Kurzbeschreibung	Energieökonomische Fragestellungen und Argumentationen, Investitionskalküle, Unsicherheit, Diskontierung, natürliche Monopole, detaillierte Analyse von Energieangebot und nachfrage, Diskussion energiepolitischer Instrumente auf nationaler und globaler Ebene.				
Lernziel	Einführung in Energieökonomie, Wissen über Phänomene wie Investitionsrechnung, Unsicherheit, Diskontieren, natürliche Monopole, tiefere Einsichten in Energieangebot und -nachfrage, Diskussion und Evaluation energiepolitischer Massnahmen.				
Inhalt	Aktuelle Angaben zu Energieangebot und -nachfrage, Spezialeffekte wie Investitionskalküle, Unsicherheit, Diskontieren, natürliche Monopole, Grundlegendes zu Energieangebot und -nachfrage, nationale und globale energiepolitische Instrumente.				
Skript	Skript in elektronischer Lernumgebung enthalten, (http://www.vwl.ethz.ch)				
Literatur	Banks, F.E. (2000): Energy Economics: A Modern Introduction, Boston-Dordrecht-London Erdmann, G.(1992): Energieökonomik - Theorie und Anwendungen, Verlag der Fachvereine Zürich				
Voraussetzungen / Besonderes	Sicheres Grundlagenwissen in Ökonomie und Umweltökonomie wird vorausgesetzt				

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				

701-0758-00L	Ökologische Ökonomik	W	2 KP	2V	
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.				

▶▶▶ 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				
701-0786-00L	Mediation und Umweltplanung: Theoretische GL und Rollenspiele ■	W	2 KP	2G	K. Siegwart Merz
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 und zum Energierecht. Gebiete: Immissionsschutz (Lärmschutz, Luftreinhaltung, Schutz vor nichtionisierender Strahlung), Gewässerschutz, Wald, Natur- und Landschaftsschutz, Abfälle, Boden, Gentechnologie. Erörterungen mit Fallbeispielen.				
Lernziel	Die Teilnehmer kennen den Aufbau, die wichtigsten Prinzipien und Instrumente sowie die Zusammenhänge des schweizerischen Umweltrechts. Sie können konkrete Fragen den massgebenden Rechtsgebieten zuordnen und Querbezüge herstellen. Sie verstehen, Lösungsansätze zu konkreten Problemen zu erarbeiten.				
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 Raumplanungs- und Energierecht; Immissionsschutzrecht; Übersicht über einzelne Rechtsgebiete wie Wasser- bzw. Gewässerschutzrecht, Bodenschutzrecht, Naturschutzrecht, Waldrecht, Abfallrecht, Recht der Organismen, Gentechnikrecht.				
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 (Hinweise auf weitere Literatur in der Vorlesung)				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorausgesetzt werden allgemeine Kenntnisse des Rechts (z.B. Besuch der Vorlesungen «Rechtslehre GZ» im Wintersemester oder «Grundzüge der Rechtslehre» im Sommersemester)				
851-0594-02L	International Environmental Politics: Part II	W	3 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. 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 podcasts of Part One to acquire the necessary background for being able to keep the pace in Part II: https://www1.ethz.ch/podcast/channels/details?id=770 . But you should watch those podcasts 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 will be made available at www.bernauer.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	Students from ETH will receive three ECTS credit points if they attend classes regularly and obtain a grade of ≥ 4.0 for the written end-of-semester test on 31 May 2010, 17:15-18:30, in HG D 5.2. Students who obtain a grade of < 4.0 for the test on 31 May 2010 will have a second chance on 27 September 2010, 17:15-18:30. Students who did not participate in the test on 31 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 as a back-up. No printed materials from the course, and no laptops and mobile phones are allowed. The end-of-semester test covers the contents of discussions in class and the mandatory reading assignments. 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. 90 hours. Course materials: Slides and assigned reading materials will be made available via www.ib.ethz.ch (teaching, materials-login, international environmental politics). 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 . Following the course on the basis of on-line slides and papers alone is not sufficient. Physical presence in the classroom is required. Many books and journals covering international environmental policy issues can be found at the CIS library at Seilergraben 49, D-floor.				
701-0712-00L	Naturbeziehungen in aussereuropäischen Gesellschaften	W	2 KP	2V	T. Haller
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): 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).

701-0003-00L	Mitarbeit in Hochschulgremien: Kritische Reflexion und Kompetenzerwerb ■	W	1 KP	1G	P. Alean-Kirkpatrick
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung bietet erstens eine Einarbeitung in den theoretischen Hintergrund der Hochschularbeit für Studierende. Zweitens entwickeln die Studierenden praktische Kompetenzen, die für diese Arbeit wichtig sind z.B. Sitzungstechnik, Diskussions- und Argumentationstechnik. Die erbrachten Leistungen und dadurch erworbenen Kompetenzen werden in Form eines Lernportfolios ersichtlich.				
Lernziel	Die Studierende werden 1. die Arbeitsweise von Milizgremien anhand eines theoretischen Hintergrunds kennen lernen, analysieren und einordnen können 2. Schlüsselqualifikationen für die Arbeit in Milizgremien üben, anwenden und dadurch entwickeln 3. mit Hilfe des Reflexionsinstrumentes "Lernportfolio" die eigene Leistung in Milizgremien bewusst erkennen, dokumentieren und einordnen können 4. das persönliche Kompetenzprofil erstellen und ergänzen				
Inhalt	Die Lehrveranstaltung beinhaltet die folgenden Elemente: 1. Ein Referat über "Organisation und Entwicklung der Lehre an der ETH" von Dr. P. Frischknecht und erste Orientierung über das Lernportfolio als Leistungsnachweis (Dr. P. Alean-Kirkpatrick) am Dienstag, 2.03.2010, 17.15 - 18.30 im Raum CHN H35 (Seminarraum in der Grünen Bibliothek) 2. Blockkurs "Effektvolle Sitzungen" am Samstag 6.03.2010, 8.30h-12.30 Uhr. Dr. P. Alean-Kirkpatrick im HG D23 3. Blockkurs "Diskussions- und Argumentationstechnik", am Samstag 27.03.2010, 8.30h-12.30 Uhr. Dr. P. Alean-Kirkpatrick im HG E 21 Während der beiden Blockkurse werden die Teilnehmenden weitere Details über das Verfassen eines Lernportfolio erfahren. 4. Übungs- und Reflexionsphase, bei der die Arbeit im Hochschulgremium nachgegangen wird und Portfoliobeiträge verfasst werden. Je nach Gremium kann diese Phase bis zu einem Jahr dauern. Während dieser Phase steht die Dozentin für Zwischenfragen und Beratung zur Verfügung. Spätestens bis Ende HS 2010 muss das Lernportfolio eingereicht werden. Die Semesterleistung beinhaltet: 1. Vollständige Teilnahme an allen drei Veranstaltungen 2. Teilnahme an mindestens 4 "Sitzungen" à je 2 Stunden in einem Hochschulgremium, mit entsprechender Vorbereitung und Nachbereitung 3. Reflexion und Verfassen eines Lernportfolios über die Erfahrungen und Kompetenzerwerb durch diese Arbeit				

Voraussetzungen / Besonderes Der Besuch dieser Veranstaltung ist freiwillig und wird für die Mitarbeit in Hochschulgremien nicht vorausgesetzt. Eine Teilnahme an dieser Veranstaltung setzt hingegen eine Mitarbeit in einem offiziellen Hochschulgremium voraus, die effektive Arbeit in den Gremien Teil des Kurses ist

Wählbares Angebot des D-GESS

►►► 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	3 KP	2G	T. Wehner, 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	S. Fassbind
Kurzbeschreibung	Marketing-Grundsätze auch für nachhaltige Produkte und Dienstleistungen anwenden. Interaktives Erlernen der Theorie des Marketings mit praktischen Übungen.				
Lernziel	Marketing-Grundsätze auch für nachhaltige Produkte und Dienstleistungen anwenden. Interaktives Erlernen der Theorie des Marketings mit praktischen Übungen.				
Inhalt	Product, Price, Placement, Promotion (und Politics) sind die Grundlagen für die Gestaltung einer Firma, eines Produktes oder einer Dienstleistung. Planen von Marketing-Strategien und Aktivitäten mit Schwerpunkt Öffentlichkeitsarbeit. Analyse von bestehenden Marketing-Konzepten: von Corporate Identity bis Erfolgskontrolle.				
Skript	Einzelne A4-Seiten zu Teilbereichen, Mind Map durch Studierende.				
Literatur	Kotler, Philip: Philip Kotler's Marketing Guide ISBN 3-593-37302-5 (2004)				
<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.				
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. 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 "Bauernsicht und Forscherblick" dient als Grundlage (vgl. Fry 2001).
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - DAVENPORT, T.H., L. PRUSAK 1998: Working Knowledge. How Organisations Manage What They Know. Harvard Business School Press. Boston Massachusetts. 199 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. - 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. - POLANYI, M., 1985: Implizites Wissen. Suhrkamp. Frankfurt am Main. 94 S. - POLANYI, M. und H. PROSCH, 1975: Meaning. The University of Chicago Press. Chicago, London. 246 S. - POLANYI, M., 1974: Personal Knowledge. Towards a Post-Critical Philosophy. Erstmals 1958 veröffentlicht. The University of Chicago Press. 428 S. -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.

www.vonbauernfuerbauern.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.

701-0724-00L	Übung im Experteninterview	W	1 KP	1G	H. Mieg
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	
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. 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=inkonf&n=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	Bonfadelli, Otfried Jarren und Gabriele Siegart (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

851-0125-00L	Einführung in die Naturphilosophie: Gesetzmässigkeit, Zufall, Freiheit? ■	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.				
701-0706-00L	E in die Allgemeine Ethik	W	2 KP	2V	P. Schaber
701-0794-00L	Umwelthistorische Forschung - aktuelle Themen in der Diskussion	W	1 KP	1S	J. Mathieu
Kurzbeschreibung	Dieses Seminar bringt Umwelt-Interessierte der ETH mit AutorInnen von neuen Bachelorarbeiten zur Umweltgeschichte zusammen. Diskutiert werden historische Fragen, die unsere periodenübergreifende Erfahrung erweitern und uns bei aktuellen Probleme behilflich sein können. Eingeladene Experten bereichern die Veranstaltung mit eigenen Beiträgen.				
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 20. Jahrhundert anhand von Fragen der Luftqualität und Luftreinhaltung, Landschaft, Wasserwirtschaft, Ernährung und Hygiene. Eingeladene Experten greifen einen Teil dieser Fragen auf und denken über neue Themen der umwelthistorischen Forschung nach. 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 Gegenstände 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 (Reglement 2007)

►►►► 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, E. Pretsch, T. Schmid, R. Schwarzenbach
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-, 1H-NMR-, 13C-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, C. Afolter, M. Badertscher, Spektroskopische Daten zur Strukturaufklärung organischer Verbindungen, 4. Auflage, Springer, Berlin/Heidelberg, 2001				
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, K. Schirmer
Kurzbeschreibung	Einführung in die Methoden und Grundlagen der Ökotoxikologie. Verhalten und Bioverfügbarkeit von Schadstoffen in der Umwelt. Effekte von Schadstoffe von molekulare bis Ökosystem Ebene kennenlernen. Schliessen von Molekülstruktur auf Verhalten und Effekte.				
Lernziel	Die Studierenden kennen und verstehen die Grundkonzepte der zellulären, biochemischen und molekularen Mechanismen der toxischen Wirkung von Fremdstoffen. Sie können solche mechanistische Überlegungen zur Risikoabschätzung von Fremdstoffen für den Menschen beiziehen.				
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).				
701-0618-00L	Grundlagen und Beispiele zur Lebensmittel- und Neurotoxikologie	W	3 KP	2V	R. Nil
Kurzbeschreibung	Grundkenntnisse der Lebensmitteltoxikologie und der Neurotoxikologie. Kenntnisse zu aktuellen Problemen in der Lebensmittel- und Neurotoxikologie				
Lernziel	Neurobiologische Grundkenntnisse, um umweltrelevante neurotoxische Effekte verstehen und beurteilen können. Die wichtigsten umweltrelevanten Substanzen mit neurotoxischen Potential kennen inklusive ihre teratogenen, akuten und chronischen Wirkungen/Wirkungsmechanismen auf das zentrale Nervensystem.				
Inhalt	Grundlagen der Lebensmittel- und Neurotoxikologie. Inhaltsstoffe und Fremdstoffe in Lebensmitteln. Grundlagen der Neurobiologie und der Neurotoxikologie und ausgewählte Gebiete aus der Lebensmittel- und Neurotoxikologie.				
Literatur	Hinweise während der Vorlesung.				
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 naturwissenschaftlichen Methodikgrundlagen und die problemorientierte Anwendung im Rahmen des Lebenszyklus einer Chemikalie.				
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 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.				
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)				
701-0234-00L	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 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, 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 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)"				

►►►► 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	- Brock, F. V. und 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				
701-0106-00L	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)				

►►►► Umweltbiomedizin

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0616-02L	Immunology II	W	3 KP	2V	M. Kopf, T. Fehr, A. Oxenius
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 > 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)				
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				
701-0618-00L	Grundlagen und Beispiele zur Lebensmittel- und Neurotoxikologie	W	3 KP	2V	R. Nil

Kurzbeschreibung	Grundkenntnisse der Lebensmitteltoxikologie und der Neurotoxikologie. Kenntnisse zu aktuellen Problemen in der Lebensmittel- und Neurotoxikologie
Lernziel	Neurobiologische Grundkenntnisse, um umweltrelevante neurotoxische Effekte verstehen und beurteilen können. Die wichtigsten umweltrelevanten Substanzen mit neurotoxischen Potential kennen inklusive ihre teratogenen, akuten und chronischen Wirkungen/Wirkungsmechanismen auf das zentrale Nervensystem.
Inhalt	Grundlagen der Lebensmittel- und Neurotoxikologie. Inhaltsstoffe und Fremdstoffe in Lebensmitteln. Grundlagen der Neurobiologie und der Neurotoxikologie und ausgewählte Gebiete aus der Lebensmittel- und Neurotoxikologie.
Literatur	Hinweise während der Vorlesung.

551-0396-01L	Immunology I	W	6 KP	7G	A. Oxenius, M. Bachmann, B. Becher, K. Frei, M. Groettrup, M. Kopf, T. Kündig, 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.				

701-0612-01L	Grundlagen in der Ökotoxikologie	W	3 KP	2V	R. Eggen, K. Schirmer
Kurzbeschreibung	Einführung in die Methoden und Grundlagen der Ökotoxikologie. Verhalten und Bioverfügbarkeit von Schadstoffen in der Umwelt. Effekte von Schadstoffe von molekulare bis Ökosystem Ebene kennenlernen. Schliessen von Molekülstruktur auf Verhalten und Effekte.				
Lernziel	Die Studierenden kennen und verstehen die Grundkonzepte der zellulären, biochemischen und molekularen Mechanismen der toxischen Wirkung von Fremdstoffen. Sie können solche mechanistische Überlegungen zur Risikoabschätzung von Fremdstoffen für den Menschen beziehen.				
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	Modellierung dynamischer Systeme - Theorie und Anwendungen	W	3 KP	2G	L. Fahse
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs gibt eine Einführung in die Modellierung dynamischer Systeme mit einem Schwerpunkt im ökologischen Bereich. Ausgehend von klassischen Modellen wird der Bogen zu neueren Ansätzen geschlagen. Dabei steht die Vermittlung von grundlegenden Modellieretechniken im Vordergrund. Diese werden durch Beispiele zur Anwendung von Modellen bei der Analyse von konkreten Umweltfragen veranschaulicht.				
Lernziel	- Einen Überblick über verschiedene Modellkonzepte erlangen. - Ein kritisches Verständnis der Bedeutung von Modellen gewinnen, ihrer Möglichkeiten und Grenzen als Komplement von Beobachtung und Experiment in den modernen Naturwissenschaften.				
Inhalt	- Mathematische Populationsmodelle - Matrix-Modelle - Agenten- bzw. individuen-basierte Modelle (IBM) - Zelluläre Automaten - Gitterbasierte Modelle - Überblick über Modelltypen - Verifizierung, Parametrisierung, Kalibrierung, Validierung und Sensitivitätsanalyse von Modellen - Vom Umgang mit Unsicherheit in Modellen - Beispiele und Anwendungen in der Praxis (ggf. Waldwachstumsmodelle, Gap-Modelle, Feuerausbreitungsmodelle, Globale Vegetationsmodelle, Schadstoffausbreitung im Boden)				
Skript	Es gibt kein durchgängiges Skript, aber dennoch viele Arbeitsmaterialien.				
Voraussetzungen / Besonderes	Grundlegende mathematische Kenntnisse (Differentialgleichungen, Matrizen) sind bei dieser LV von Vorteil, aber nicht zwingend notwendig. Der Besuch der Vorlesung "Systemanalyse" ist nicht erforderlich. Die Computerprogramme, die in der Vorlesung zu Demonstrationszwecken verwendet werden, basieren hauptsächlich auf dem freien Programm "R" (http://www.r-project.org), das für alle gängigen Betriebssysteme kostenlos erhältlich ist.				

701-0310-00L	Naturschutz und Stadtbioökologie	W	3 KP	2G	R. Billeter, F. Leutert
Kurzbeschreibung	Naturschutzbiologie & Naturschutz. Naturschutzbiologie, Arten- u. Biotopschutz. Gesetzl. Grundlagen, Organisation. Arbeit von Naturschutz-Fachleuten. Fallbeispiele. Exkursionen. Stadtbioökologie. Ökosysteme mit spezifischen Standortbedingungen, menschlichem Einfluss und Charakter. Flora u. Fauna. Umsetzung des Naturschutzes. Fallbeispiele. Exkursion in Zürich.				
Lernziel	Naturschutzbiologie & Naturschutz: Fähigkeit erlangen, Naturschutzprobleme zu erkennen, zu verstehen und einer Lösung näher zu bringen. Einführung und praktisches Erfahren von aktuellen Problemen im Natur- und Landschaftsschutz. konkreten Fallbeispiele und Projekte. Stadtbioökologie: 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.				

Inhalt	Naturschutzbiologie & Naturschutz. Theoretische Grundlagen der Naturschutzbiologie, Einfluss des Menschen auf Natur. Arten- u. Biotopschutz. Gesetzl. Grundlagen, Organisation. Arbeit von Naturschutz-Fachleuten. Fallbeispiele. 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.
Skript	Naturschutz und Stadtbiökologie: Es werden Arbeitsblätter und ein Skript abgegeben. Ausführliche Exkursionsunterlagen samt Literaturverzeichnissen.
Literatur	Naturschutz: Kaula, G., 1991: Arten- und Biotopschutz, 2. Aufl., 519 S., UTB, Ulmer, Stuttgart. Plachter, H., 1991: Naturschutz, 463 S., UTB 1563, Ulmer, Stuttgart, (vergriffen) Hintermann, U., Broggi, M. F., Locher, R., Gallandat, J.-D., 1995: Mehr Raum für die Natur, SBN, Ott, Thun. 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. Die ganztägige Naturschutz-Exkursionen und die halbtägige Stadtökologie-Exkursion sind alle obligatorisch (testatpflichtig).

701-0307-02L	Populationsbiologischer Feldkurs	W	3 KP	3P	P. Schmid-Hempel, J. Jokela
Kurzbeschreibung	Experimente und Feldstudien mit natürlichen Organismen sind zentral für das Prüfen der Konzepte in der ökologischen und evolutionären Forschung. In diesem Kurs entwickeln Studenten eine wissenschaftliche Fragestellung ihrer eigenen Wahl in ein Feldprojekt, sammeln die Daten und berichten ihre Ergebnisse in einer Präsentation. ACHTUNG: Der Kurs ist zweisprachig (Deutsch / English).				
Lernziel	Studenten sollen (i) ihre Beobachtungen zu den Konzepten in Bezug setzen, (ii) überprüfbare wissenschaftliche Hypothesen formulieren, (iii) Daten sammeln um Hypothesen zu testen, (iv) Resultate analysieren, und (v) diese Resultate in einem Seminar zu präsentieren.				
Inhalt	Der Kurs findet in Ces (Ticino) während der letzten Maiwoche bzw. ersten Juniwoche statt (je nach Jahr und Andrang). Die Studierenden arbeiten in kleinen Gruppen. Die Kursleitung stellt das Material und begleitet die Projektentwicklung. Grundkenntnisse in Ökologie, Taxonomie und Statistik werden vorausgesetzt. Die Leistungskontrolle geschieht durch das Verfassen und die Abgabe des Berichts.				
Skript	Keines				
Literatur	Material aus den Vorlesungen: Einführung in die Populations- und Evolutionsbiologie (3. Sem) Populationsbiologie (5. Sem)				
Voraussetzungen / Besonderes	ACHTUNG: -- 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.				

▶▶▶ Methoden der statistischen Datenanalyse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0102-00L	Applied Multivariate Statistics	W	3 KP	2G	W. A. Stahel
Kurzbeschreibung	Statistical problems that involve several or many variables. Descriptive methods and graphics, Covariance and correlation. Models for multivariate data, estimation of parameters. Discrimination analysis, Regression models, Principal components, biplot, factor analysis, unmixing. Similarity, scaling and cluster analysis.				
Lernziel	Understanding the basic concepts and models. Identification of adequate methods for a given statistical problem. Practise in using the software R to apply the methods and in interpreting the results.				
Inhalt	Descriptive and graphical methods. Correlation, multivariate normal distribution. Discriminant Analysis. Multivariate Regression. Principal Components, Biplot, Factor Analysis, Linear Unmixing. Similarity measures, Multidimensional Scaling, Cluster Analysis				
Skript	see web site				
Voraussetzungen / Besonderes	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.

►►►► Umwelttechnik und Umweltmanagement

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0214-00L	Siedlungswasserwirtschaft GZ	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 und Verständnis der Wechselwirkungen zwischen den entsprechenden technischen und natürlichen Systemen.				
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: 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 Kraftherzeugung 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 Kraftherzeugung 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	Verkehr I (Verkehrsplanung)	W	2 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 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				
701-0946-00L	Nachhaltigkeit in der industriellen Produktion	W	3 KP	2V+1U	
Kurzbeschreibung	Prozesstechnologie in den Wertschöpfungsketten von Textilien, Elektronik und im Bauwesen. Umweltanalyse von Produktionssystemen anhand von UMS, Indikatoren, LCA und Rating. Entwicklung von nachhaltigen Strategien zur Prozessgestaltung in der Produktion und für Konsumenten innerhalb der technischen und politischen Rahmenbedingungen. Marketing und Innovation von nachhaltigen Produkten				

Lernziel	Die Studierenden sollen einen Einblick in die industrielle Produktionstechnologie und deren Umweltbelastung gewinnen. Drei Typen von Wertschöpfungsketten (Bekleidung und Textilien, Elektronikprodukte und Gebäude) werden analysiert und verglichen. Es sollen Unterschiede und Gemeinsamkeiten in der Beschaffungsstruktur, ökonomischer und technischer Lebensdauer sowie der Nutzungsphase erkannt werden. Diese sollen dazu dienen Lebenszyklus basierte und praxisnahe Modellierungen von industriellen Prozessen zu erstellen und eine Inventarisierung und Umweltbewertung vorzunehmen. Dazu werden verschiedene Methoden und Werkzeuge vorgestellt, die in der Projektarbeit (an Stelle von Übungen) eingesetzt werden. Anhand konkreter Beispiele werden wirtschaftliche, ökologische und gesellschaftliche Auswirkungen von globalen Wertschöpfungsketten analysiert und mögliche Lösungen diskutiert. Dabei sollen die Studierenden sensibilisiert werden für gesetzliche und politische Rahmenbedingungen sowie bezüglich internationaler Anforderungen für Umweltlabels von Konsumprodukten. Studierende der Ingenieur- und Umweltnaturwissenschaften führen einen Dialog zu innovativer Prozesstechnologie und deren Umweltauswirkungen im betrieblichen Umfeld. Die Projektarbeit dient der Anwendung der Vorlesungsinhalte anhand eines praktischen Beispiels mithilfe eines Computerprogramms.
Inhalt	Begriffe und Definitionen zur Nachhaltigen Entwicklung in Industrie und Gesellschaft Life cycle thinking für die Wertschöpfungsketten Bekleidung und Textilien, Elektronik, Gebäude Varianten in Lebensdauer und Nutzphase von Produkten Überblick zu Methodik & Modellierung von ökologischen Bewertungen Nachhaltigkeit in der Ressourcenbereitstellung: textile Fasern, Holz, Erze & Energie. Nachhaltige Prozesstechnologie für Werkstoffe, Verbundstoffe, Komponenten und Materialien. Exemplarische Fertigungsprozesse für ein Elektronikbauteil und in der Veredlungstechnologie (Produkte, Prozesse, Rezepturen, Technologien, Abfallmanagement) Bauwesen: ökologische Gebäudestandards, ökologische Bauprodukte und Technologien, Bauorganisation als ökologischer Prozess Nachhaltigkeit in Managementsystemen nach ISO (Qualität, Umwelt, Sicherheit, Technologie) und und EFQM (European Foundation for Quality Management) Umweltbewertungsinstrumente in der Praxis, Betriebs- und Produktbilanzen, Resultate LCA (Life Cycle Assessment = Ökobilanzen Produktentwicklung, Marketingstrategien, Sourcing, Optimierung von Wertschöpfungsketten Textil- und Elektronikprodukte im globalen Handel Gesetzeskonformität von Elektronik- und Textilprodukten Konsumverhalten (Brands und Labeling) Umweltbelastung im Gebrauch (Nutzungsphase, Pflege und Unterhalt) im gesellschaftlichen Trend. Umweltproblematik kontra Komfortverhalten (Konsumbedürfnisse) Anstelle von Einzelübungen wird eine Exkursion in die Industrie (1/2 Tag) durchgeführt und die Studierenden fertigen eine Projektarbeit (Einzel- oder Gruppenarbeit) mit Betreuung durch die Dozentin an.
Skript	Elektronische Unterlagen (in PDF)

701-0662-00L	Umweltbelastungen, Grenzwerte und Gesundheit	W	2 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.				

▶▶▶▶ Landnutzung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0972-00L	E in biologische Landbausysteme	W	3 KP	2V	O. Schmid, D. M. Dubois, P. M. Fried, 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. Struktur: Block I: 14 x 2 Wochenstunden Vorlesung Block II: Einwöchige Studienwoche mit Exkursionen und Übungen (Ende Frühjahr-Semester).				
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: P. Fried, O. Schmid, D. Dubois

2. Grundprinzipien und Richtlinien, Mindestanforderungen Biolandbau

Kritische Analyse der Wurzeln des Biolandbaus und anderer Landbaumethoden

Dozenten: O. Schmid, 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. Strategien Sortenwahl und Züchtung ohne Gentechnologie

DozentInnen: P. Fried, Ch. Arncken

6. Bodenfruchtbarkeit Ergebnisse von Langzeitversuchen

Dozent: P. Mäder

7. Pflanzenschutz und Habitatmanagement

Dozenten: P. Fried, D. Dubois

TIERHALTUNG

8. Artgerechte Tierhaltung, Tierzüchtung und Tierfütterung in der Praxis

Dozent: E. Meili

9. Tiergesundheit und komplementäre Tiermedizin

Dozent: P. Klocke

OEKONOMIE, MARKT

10. Ökonomische Aspekte der Umstellung auf Biolandbau:

- Volkswirtschaftliche Aspekte
- Betriebswirtschaftliche Aspekte
-

Dozenten: U. Niggli, O. Schmid,

11. Marktentwicklung Labelproduktion IP und Bio

Dozenten: F. Rothen, IP Suisse, O. Schmid

12. Exkursion: Betrieb Fondli, Dietikon

13. Umstellungsübung

Dozenten: O. Schmid, P. Fried, D. Dubois

14. Schriftliche Prüfung

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.

701-0974-00L

Vergleich von Landbausystemen

W

3 KP

3G

**O. Schmid, D. M. Dubois,
P. M. Fried, 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.

Struktur:

Einwöchige Studienwoche mit Exkursionen und Übungen.

Lernziel

siehe Kurzbeschreibung

Zeitpunkt: 14. - 18. Juni 2010

1. TAG EVALUATION ÖKOMASSNAHMEN, METHODISCHE TOOLS

Vormittag:

ETH, Hörsaal

Evaluation von Ökomassnahmen in der Landwirtschaft in der Schweiz:

- Boden, Wasser und Luft - Hilfsstoffeinsatz
- Biodiversität

ReferentInnen: D. Dubois/F. Herzog/E. Spiess P. Fried, Lukas Pfiffner

Nachmittag:

Exkursion nach ART Reckenholz-Zürich

- Buntbrachen,
- Prognosesysteme
- Landschaftsentwicklungskonzepte
- Beurteilungssysteme nachhaltige Nahrungsmittelerzeugung Betrieb

ReferentInnen: Mitarbeiter ART: H.R. Forrer/T. Musa, L. Eggenschwiler

2. TAG: SYSTEM-ANSATZ OBSTBAU UND TIERHALTUNG

Exkursion nach dem FiBL, Frick

Vormittag:

- Systemansatz im biologischen Obstbau

Nachmittag:

- Systemansatz in der Tierhaltung: Herdenmanagement, Tiergesundheit, Parasitenregulierung

ReferentInnen: Franco Weibel, Eric Wyss, P. Klocke, V. Maurer, F. Heckendorn

3. 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 Murimoos/AG

- Systemansatz in der Pflanzenernährung Kompost, Bodenbearbeitung

ReferentInnen: Landwirte: Kaspar Günthardt, Alois Kohler, u.a.

Übernachtung im Entlebuch

4. TAG: GRASLAND-SYSTEME UND REGIONAL-ENTWICKLUNG

Vormittag:

Exkursion zur Napfmilch-Initiative

- Systemansatz im Futterbau (Betriebsbesichtigung)
- Regionale Milch- und Kräuterprodukte Verarbeitungsbetrieb

Nachmittag:

Exkursion nach Burgrain/LU

- Besichtigung Langzeitversuch IP-Bio

ReferentInnen: Isidor Kunz, Ruedi Tschachtli, David Dubois, Regionaler Berater

5. 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

Nachmittag:

- 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, P. Fried, 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 Frühjahrsemester 2008 oder 2009 or 2010.

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.

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: 0. Rhizosphäre, 1. Wasserspeicherung von Böden, 2. Dynamik organischer Böden, 3. Bodenerosion, 4. Bodenbelüftung und -verdichtung, 5. Bodenversauerung				

551-0252-00L	Böden und Vegetation der Alpen	W	2 KP	2G	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).				

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 Habitatanalyse im schweizerischen Nationalpark durch und präsentieren ihre Ergebnisse in Form von Informationstafeln				
Skript	kein Skript				

▶▶▶ Module (Reglement 2003)

▶▶▶▶ Analytische Chemie

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, E. Pretsch, T. Schmid, R. Schwarzenbach
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, C. Afholter, M. Badertscher, Spektroskopische Daten zur Strukturaufklärung organischer Verbindungen, 4. Auflage, Springer, Berlin/Heidelberg, 2001				
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				

▶▶▶▶ Ökotoxikologie / Wirkungsmechanismen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0612-01L	Grundlagen in der Ökotoxikologie	W	3 KP	2V	R. Eggen, K. Schirmer
Kurzbeschreibung	Einführung in die Methoden und Grundlagen der Ökotoxikologie. Verhalten und Bioverfügbarkeit von Schadstoffen in der Umwelt. Effekte von Schadstoffen von molekularer bis Ökosystem Ebene kennenlernen. Schliessen von Molekülstruktur auf Verhalten und Effekte.				
Lernziel	Die Studierenden kennen und verstehen die Grundkonzepte der zellulären, biochemischen und molekularen Mechanismen der toxischen Wirkung von Fremdstoffen. Sie können solche mechanistische Überlegungen zur Risikoabschätzung von Fremdstoffen für den Menschen beziehen.				
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).				
701-0618-00L	Grundlagen und Beispiele zur Lebensmittel- und Neurotoxikologie	W	3 KP	2V	R. Nil
Kurzbeschreibung	Grundkenntnisse der Lebensmitteltoxikologie und der Neurotoxikologie. Kenntnisse zu aktuellen Problemen in der Lebensmittel- und Neurotoxikologie				
Lernziel	Neurobiologische Grundkenntnisse, um umweltrelevante neurotoxische Effekte verstehen und beurteilen können. Die wichtigsten umweltrelevanten Substanzen mit neurotoxischen Potential kennen inklusive ihre teratogenen, akuten und chronischen Wirkungen/Wirkungsmechanismen auf das zentrale Nervensystem.				

Inhalt	Grundlagen der Lebensmittel- und Neurotoxikologie. Inhaltsstoffe und Fremdstoffe in Lebensmitteln. Grundlagen der Neurobiologie und der Neurotoxikologie und ausgewählte Gebiete aus der Lebensmittel- und Neurotoxikologie.
Literatur	Hinweise während der Vorlesung.

►►►► Umweltphysik

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	Anwendung der grundsätzlichen Erhaltungsprinzipien auf verschiedenen Wasserkörpern. Die Spezifika verschiedener natürlicher Strömungssysteme verstehen. Geschlossene Lösungen und einfache Auswerteverfahren zur Charakterisierung von Strömung und Transport einsetzen. Den Überblick über die strömungsmechanischen Eigenschaften von Umweltströmungssystemen gewinnen. Ein Verständnis der Rolle der Ozeane im globalen Klimasystem.				
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.				

►►►► Immunologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0616-02L	Immunology II	W	3 KP	2V	M. Kopf, T. Fehr, A. Oxenius
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 > 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)				

►►►► Blockkurs Immunologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0396-01L	Immunology I	W	6 KP	7G	A. Oxenius, M. Bachmann, B. Becher, K. Frei, M. Groettrup, M. Kopf, T. Kündig, 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.				

►►►► Allgemeine Ökologie und Naturschutz

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0310-00L	Naturschutz und Stadtökoökologie	W	3 KP	2G	R. Billeter, F. Leutert
Kurzbeschreibung	Naturschutzbiologie & Naturschutz. Naturschutzbiologie, Arten- u. Biotopschutz. Gesetzl. Grundlagen, Organisation. Arbeit von Naturschutz-Fachleuten. Fallbeispiele. Exkursionen. Stadtökoökologie. Ökosysteme mit spezifischen Standortbedingungen, menschlichem Einfluss und Charakter. Flora u. Fauna. Umsetzung des Naturschutzes. Fallbeispiele. Exkursion in Zürich.				

Lernziel	Naturschutzbiologie & Naturschutz: Fähigkeit erlangen, Naturschutzprobleme zu erkennen, zu verstehen und einer Lösung näher zu bringen. Einführung und praktisches Erfahren von aktuellen Problemen im Natur- und Landschaftsschutz. konkreten Fallbeispiele und Projekte. Stadtbioökologie: 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.
Inhalt	Naturschutzbiologie & Naturschutz. Theoretische Grundlagen der Naturschutzbiologie, Einfluss des Menschen auf Natur. Arten- u. Biotopschutz. Gesetzl. Grundlagen, Organisation. Arbeit von Naturschutz-Fachleuten. Fallbeispiele. Stadtbioökologie: 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.
Skript	Naturschutz und Stadtbioökologie: Es werden Arbeitsblätter und ein Skript abgegeben. Ausführliche Exkursionsunterlagen samt Literaturverzeichnissen.
Literatur	Naturschutz: Kaule, G., 1991: Arten- und Biotopschutz, 2. Aufl., 519 S., UTB, Ulmer, Stuttgart. Plachter, H., 1991: Naturschutz, 463 S., UTB 1563, Ulmer, Stuttgart, (vergriffen) Hintermann, U., Broggi, M. F., Locher, R., Gallendat, J.-D., 1995: Mehr Raum für die Natur, SBN, Ott, Thun. 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. Stadtbioökologie: Sukopp H., Wittig, R., (2. Aufl.) 1998: Stadtoökologie. 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. Die ganztägige Naturschutz-Exkursionen und die halbtägige Stadtoökologie-Exkursion sind alle obligatorisch (testatpflichtig).

▶▶▶▶ Wasser

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0214-00L	Siedlungswasserwirtschaft GZ	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 und Verständnis der Wechselwirkungen zwischen den entsprechenden technischen und natürlichen Systemen.				
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: Hydraulik I und Hydrologie				

▶▶▶▶ Energie

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 Kraftherzeugung 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 Kraftherzeugung 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.				

▶▶▶▶ Siedlung und Verkehr

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0414-00L	Verkehr I (Verkehrsplanung)	W	2 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				

▶▶▶▶ Risiken komplexer technischer Systeme

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 naturwissenschaftlichen Methodikgrundlagen und die problemorientierte Anwendung im Rahmen des Lebenszyklus einer Chemikalie.				
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 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.				
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)				

▶▶▶▶ Ökologische Landbausysteme

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0972-00L	E in biologische Landbausysteme	W	3 KP	2V	O. Schmid, D. M. Dubois, P. M. Fried, 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	Struktur: Block I: 14 x 2 Wochenstunden Vorlesung Block II: Einwöchige Studienwoche mit Exkursionen und Übungen (Ende Frühjahr-Semester). 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: P. Fried, O. Schmid, D. Dubois

2. Grundprinzipien und Richtlinien, Mindestanforderungen Biolandbau

Kritische Analyse der Wurzeln des Biolandbaus und anderer Landbaumethoden

Dozenten: O. Schmid, 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. Strategien Sortenwahl und Züchtung ohne Gentechnologie

DozentInnen: P. Fried, Ch. Arncken

6. Bodenfruchtbarkeit Ergebnisse von Langzeitversuchen

Dozent: P. Mäder

7. Pflanzenschutz und Habitatmanagement

Dozenten: P. Fried, D. Dubois

TIERHALTUNG

8. Artgerechte Tierhaltung, Tierzüchtung und Tierfütterung in der Praxis

Dozent: E. Meili

9. Tiergesundheit und komplementäre Tiermedizin

Dozent: P. Klocke

OEKONOMIE, MARKT

10. Ökonomische Aspekte der Umstellung auf Biolandbau:

- Volkswirtschaftliche Aspekte
- Betriebswirtschaftliche Aspekte
-

Dozenten: U. Niggli, O. Schmid,

11. Marktentwicklung Labelproduktion IP und Bio

Dozenten: F. Rothen, IP Suisse, O. Schmid

12. Exkursion: Betrieb Fondli, Dietikon

13. Umstellungsübung

Dozenten: O. Schmid, P. Fried, D. Dubois

14. Schriftliche Prüfung

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.

701-0974-00L

Vergleich von Landbausystemen

W

3 KP

3G

**O. Schmid, D. M. Dubois,
P. M. Fried, 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.

Struktur:

Einwöchige Studienwoche mit Exkursionen und Übungen.

Lernziel

siehe Kurzbeschreibung

Zeitpunkt: 14. - 18. Juni 2010

1. TAG EVALUATION ÖKOMASSNAHMEN, METHODISCHE TOOLS

Vormittag:

ETH, Hörsaal

Evaluation von Ökomassnahmen in der Landwirtschaft in der Schweiz:

- Boden, Wasser und Luft - Hilfsstoffeinsatz
- Biodiversität

ReferentInnen: D. Dubois/F. Herzog/E. Spiess P. Fried, Lukas Pfiffner

Nachmittag:

Exkursion nach ART Reckenholz-Zürich

- Buntbrachen,
- Prognosesysteme
- Landschaftsentwicklungskonzepte
- Beurteilungssysteme nachhaltige Nahrungsmittelerzeugung Betrieb

ReferentInnen: Mitarbeiter ART: H.R. Forrer/T. Musa, L. Eggenschwiler

2. TAG: SYSTEM-ANSATZ OBSTBAU UND TIERHALTUNG

Exkursion nach dem FiBL, Frick

Vormittag:

- Systemansatz im biologischen Obstbau

Nachmittag:

- Systemansatz in der Tierhaltung: Herdenmanagement, Tiergesundheit, Parasitenregulierung

ReferentInnen: Franco Weibel, Eric Wyss, P. Klocke, V. Maurer, F. Heckendorn

3. 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 Murimoos/AG

- Systemansatz in der Pflanzenernährung Kompost, Bodenbearbeitung

ReferentInnen: Landwirte: Kaspar Günthardt, Alois Kohler, u.a.

Übernachtung im Entlebuch

4. TAG: GRASLAND-SYSTEME UND REGIONAL-ENTWICKLUNG

Vormittag:

Exkursion zur Napfmilch-Initiative

- Systemansatz im Futterbau (Betriebsbesichtigung)
- Regionale Milch- und Kräuterprodukte Verarbeitungsbetrieb

Nachmittag:

Exkursion nach Burgrain/LU

- Besichtigung Langzeitversuch IP-Bio

ReferentInnen: Isidor Kunz, Ruedi Tschachtli, David Dubois, Regionaler Berater

5. 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

Nachmittag:

- 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, P. Fried, 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 Frühjahrsemester 2008 oder 2009 or 2010.

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.

►►► Naturwissenschaftliche und technische Einzelfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1638-00L	Mountain Forest Ecology: Practical Training	W	2 KP	4P	C. Bigler, P. Bebi, A. Rigling
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 kleines Forschungsgesuch zu schreiben. 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.net.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, C. A., F. Klötzli, und G. Grabherr, Herausgeber. 2004. Gebirge der Welt: Landschaft, Klima, Pflanzenwelt. Ulmer-Verlag, Stuttgart. Frehner, M., B. Wasser, und R. Schwitter. 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., M. Frehner, H.-U. Frey, und P. Lüscher. 1997. Gebirgsnadelwälder: ein praxisorientierter Leitfaden für eine standortgerechte Waldbehandlung. Verlag Paul Haupt, Bern, Suttgart, Wien.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Feldkurs findet vom 21. Juni 2010 (Montag) bis 26. Juni 2010 (Samstag) statt. Zusätzlich zu den Studierenden der ETH Zürich werden auch Studierende der Universität Freiburg (Deutschland) dabei sein. Maximal 10 Studierende der ETH Zürich sowie 10 Studierende der Universität Freiburg können akzeptiert werden. Nachdem Sie sich elektronisch angemeldet haben, schicken Sie bitte zusätzlich ein e-mail an Christof Bigler (christof.bigler@env.ethz.ch), um sich Ihren Platz zu sichern ("first come first serve"). Die Anmeldung ist verbindlich. Der Kurs wird in Englisch gehalten und wird auf der Clavadeleralp in Davos Sertig (Schweiz) stattfinden. Die Kosten für jede/n Studierende/n werden sich auf ca. sFr. 190.- belaufen (inklusive Unterkunft, Frühstück und Abendessen), welche während der Feldwoche bar bezahlt werden müssen. Die restlichen Kosten werden von der ETH übernommen. Besitzer eines Generalabonnements erhalten zusätzlich einen Teil der Unterkunftskosten bezahlt. 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 7 Stunden); - aktiv am Kurs teilnehmen, inklusive Posterpräsentation am letzten Tag (44 Stunden: 8 Stunden pro Tag, 6 Stunden für Reisetage); - im Anschluss an den Kurs noch einen kurzen Bericht über das Forschungsprojekt schreiben (8 Stunden). Kurzkomentar: Der Kurs wird vom Institut für Waldwachstum, Universität Freiburg, in Zusammenarbeit mit dem Schweizerischen Schnee- und Lawinenforschungsinstitut (SLF), der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald Schnee und Landschaft (WSL) und dem Departement Umweltwissenschaften der ETH Zürich koordiniert. 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).				
<i>Lehrveranstaltungen aus der Systemvertiefung</i>					
701-0316-00L	Gehölzpflanzen Mitteleuropas	W	2 KP	2G	M. Sieber
Kurzbeschreibung	Vermittlung von Artenkenntnissen (Schwerpunkt Waldbäume Mitteleuropas); Beherrschen von Methoden der Gehölzbestimmung in den verschiedenen Jahreszeiten. Morphologie, Biologie, Autökologie und Verbreitung von einheimischen und eingeführten Gehölzarten. Bestimmung von Bäumen und Sträuchern in verschiedenen ontogenetischen und phänologischen Phasen.				
Lernziel	Vermittlung von Artenkenntnissen (Schwerpunkt Waldbäume Mitteleuropas); Beherrschen von Methoden der Gehölzbestimmung in den verschiedenen Jahreszeiten.				
Inhalt	Morphologie, Biologie, Autökologie und Verbreitung von einheimischen und eingeführten Gehölzarten. Bestimmung von Bäumen und Sträuchern in verschiedenen ontogenetischen und phänologischen Phasen.				

Skript	Mitteuropäische Waldbaumarten (erhältlich in Deutsch, Französisch und Italienisch)				
Literatur	Illustrierter Bestimmungsschlüssel für Gehölze im Winterzustand (Deutsch und Englisch)				
Voraussetzungen / Besonderes	Bärtels, H.: Gehölkunde, Uni Taschenbücher 1720, Stuttgart, E. Ulmer 1993 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.				
701-0254-00L	Zellbiologie der Tiere und Pflanzen	W	3 KP	2V	M. Kopf, S. B. Freigang, J. Kisielow, F. Landgraf, B. McDonald
Kurzbeschreibung	Grundlegende Kenntnisse von generellen und spezifischen Eigenschaften und Funktionen tierischer und pflanzlicher Zellen. Schwerpunkte im tierischen System sind Cytoskelett, Muskelzelle, Immunsystem, Zellzykluskontrolle, Tumorentstehung, bei Pflanzen Kompartimentierung, Zellwand, Vakuole und Plastiden und deren Entwicklung.				
Lernziel	Teil tierische Zellen - Kennen der Mechanismen, welche Embryonalentwicklung und Zelldifferenzierung steuern - Verstehen wie Zellen ihre Form erhalten und verändern, Vesikel transportieren, sich bewegen, Kraft erzeugen (Muskelzellen) - Grundverständnis der Funktion von Blut und Immunsystem - Verständnis der Regulation von Zellteilung und Zelltod - Verstehen warum Mutationen in bestimmten Genen für die Entstehung von Tumoren verantwortlich sind				
Inhalt	Teil pflanzliche Zellen - Verständnis von Bau, Funktion und Biogenese der pflanzlichen Vakuole - Verstehen der Biogenese, Bau und der Funktion der pflanzlichen Zellwand - Kennen der Funktionen, besonderen Eigenschaften wie auch der Feinstruktur der Plastide				
Skript	Teil tierische Zellen: Script Teil pflanzliche Zellen: Script				
Literatur	Empfohlene Literatur: Lehrbuch der molekularen Zellbiologie - der "kleine" Albert. Alberts, Bray, Johnsen, Lewis, Raff, Roberts und Walter. Verlag: Weiley-Vch				

►► Disziplinäre Ergänzungsfächer

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, G. Colacicco, L. Slomianka, C. Wagner
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 Digitale Unterlagen: Histologie: http://www.dpwolfer.ch/dpwolfer/TEAstu-ge.htm#Histo Anatomie: http://www.dpwolfer.ch/dpwolfer/TEAstu-ge.htm#Anaph				
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				

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	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				

►► 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, M. A. Wüest
Kurzbeschreibung	Mesoskalige Meteorologie, welche die mikrophysikalischen und dynamischen Aspekte kombiniert. Es werden deskriptiv-empirische sowie mathematisch-physikalische Modelle für Fronten, Stürme und andere mesoskalige Systeme diskutiert. Eingehende technische und physikalische Einführung zu Wetter Radar als verbreitetes Messinstrument für mesoskalige Niederschlagssysteme.				
Lernziel	Mesoskalige Meteorologie, welche die mikrophysikalischen und dynamischen Aspekte kombiniert. Es werden deskriptiv-empirische sowie mathematisch-physikalische Modelle für Fronten, Stürme und andere mesoskalige Systeme diskutiert. Eingehende technische und physikalische Einführung zu Wetter Radar als verbreitetes Messinstrument für mesoskalige Niederschlagssysteme.				
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.				
Literatur	Slides and lecture notes will be made available.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: to follow this course, you need some basic background in numerical methods (e.g., "Numerische Methoden in der Umweltp Physik", 701-0461-00L)				
701-1226-00L	Inter-Annual Phenomena and Their Prediction	W	2 KP	2G	C. Appenzeller
Kurzbeschreibung	Topics included: The climate system, climate analysis methods (e.g. correlation maps, teleconnections, regimes), inter-annual variability in the tropical (e.g. ENSO, MJO) and extra-tropical region (e.g. NAO, PNA, Blocking), prediction of inter-annual variability (statistical and dynamical methods), seasonal forecasts, applications), inter-annual variability and climate change				
Lernziel	This course gives an overview of the current ability to understand and predict short term climate variability in the tropical and extra tropical region.				
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 climate variability in the current climate change debate.				
Skript	A pdf version of the slides shown will be available on http://www.meteoschweiz.admin.ch/nccr/users/appenzeller/eth_master_IAV.html .				
Literatur	References are given during the lecture.				
701-1228-00L	Cloud Dynamics	W	3 KP	2G	U. Lohmann, P. Spichtinger
Kurzbeschreibung	The guiding principle of this lecture is that students can understand the different factors involved in hurricane formation and predict if hurricanes increase in a warmer climate				
Lernziel	The guiding principle of this lecture is that students can understand the different factors involved in hurricane formation and predict if hurricanes increase in a warmer climate				
Inhalt	Review of cloud formation, cloud dynamics and cloud microphysics relevant for understanding hurricane formation. Differences to extratropical cyclones will be discussed as well.				
Skript	Slides will be made available				
Literatur	Houze, R. A., Cloud Dynamics, Academic Press, 1993				
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.
	Hands-on experience with simple models will be acquired in the tutorials.
Skript	Slides and lecture notes will be made available.
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, H. Blatter
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. Stählerin, A. S. H. Prévot
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.
	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.
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	Heterogeneous chemistry of trace gases at interfaces in the lower atmosphere and its relevance for tropospheric chemistry and climate.				
Lernziel	Judging the relevance of interfacial chemical processes for the chemistry of the atmosphere and for climate. Analyzing field or laboratory data based on thermodynamics and kinetics at interfaces. 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. In detail, along with practical examples: Interface structure (structure of water and ice surfaces, organic monolayers on water, morphology of mixed condensed phases, influence of polarizable ions) Fundamentals of heterogeneous kinetics at the gas solid and the gas liquid interface Gas interface bulk equilibria (Adsorption isotherms, surface tension, Henrys Law) Experimental and theoretical methods to study atmospherically relevant interface phenomena (flow tubes, Knudsen cell, aerosol methods, non-linear optical and IR spectroscopies, X-ray absorption spectroscopies, radioactive tracers). Examples to illustrate the details: Surface specific reactions on aerosol particles (sea salt, mineral dust); chemistry and photochemistry in the arctic snowpack; photochemistry in organic films and particles.				
Skript	Is available for download at www.iac.ethz.ch/education/master/atmospheric_interface_chemistry				

►► 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	Paleoceanography and Biogeochemical Cycles	W	3 KP	2G	G. Haug
---------------------	---------------------------------------------------	----------	-------------	-----------	----------------

►► 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 22. - 26. Juni 2009 (jeweils ganzer Tag); Kursprache: Englisch				

►► 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	- 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
701-1228-00L	Cloud Dynamics	W	3 KP	2G	U. Lohmann, P. Spichtinger
Kurzbeschreibung	The guiding principle of this lecture is that students can understand the different factors involved in hurricane formation and predict if hurricanes increase in a warmer climate				
Lernziel	The guiding principle of this lecture is that students can understand the different factors involved in hurricane formation and predict if hurricanes increase in a warmer climate				
Inhalt	Review of cloud formation, cloud dynamics and cloud microphysics relevant for understanding hurricane formation. Differences to extratropical cyclones will be discussed as well.				
Skript	Slides will be made available				
Literatur	Houze, R. A., Cloud Dynamics, Academic Press, 1993				
Voraussetzungen / Besonderes	At least one introductory lecture in Atmospheric Science or Instructor's consent.				

►►► Atmosphärische Zusammensetzung und Kreisläufe

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1240-00L	Modeling Environmental Pollutants	W	3 KP	2V	M. MacLeod, C. A. Baumel, M. Scheringer
Kurzbeschreibung	Modeling the emissions, transport and partitioning 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 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	Chemical pollution and mass balance principles. 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. 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.				
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).				
651-4004-00L	Paleoceanography and Biogeochemical Cycles	W	3 KP	2G	G. Haug
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. 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 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, Absorption, 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 Luftreinhaltegesetzgebung 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				

►►► Klimageschichte und Paläoklimatologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-3424-00L	Sedimentologie	W	3 KP	2G	H. J. Weissert, H. Blaesi
Kurzbeschreibung	Vermittlung der Grundlagen der Sedimentologie: Prozess - Produkt - Diagenese - Gesteinslektüre				
Lernziel	<p>-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</p> <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	<p>Teil I Marine and lakustrische Sedimente: -pelagische Sedimente -hemipelagische Sedimente -kieslige Sedimente -Flachwasserkarbonate: Fazies, Diagenese -lakustische Sedimente -Evaporite</p> <p>Teil II klastische Sedimente</p>				
Skript	Sedimentologie-Skript				

►►► Hydrologie und Wasserkreislauf

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0448-00L	Groundwater II	W	6 KP	4G	F. Stauffer, 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	<p>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.</p>

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>				
102-0488-00L	Water Resources Management	W	3 KP	2G	P. Perona
Kurzbeschreibung	In a time where modern engineering must interface with other disciplines such ecology, biology, geochemistry, etc., it is mandatory that planning and management of water resources is done within the frame of ecosystem sustainability. Students choosing this Course will acquire an academic transverse knowledge useful to their future either practical or scientific career.				
Lernziel	The course relies on the BSc course "Wasserhaushalt" (general recalls to specific arguments will be made when necessary for those students that did not attend that course), and provides the basic 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 special focus on reservoir design and environmental flow requirements. 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 notes will be available on the webpage of the course. Complementary information will be given and discussed at the blackboard during the lecture. Students are therefore kindly invited to attend class and to take notes of such additional explanations.
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.

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.				
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 Umweltp Physik", 701-0461-00L)				

►► 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. 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 Rietholz bach (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. 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 experimental course consists of a concrete, day-to-day application of the dynamics of large scale weather systems. Rich of a pointed introduction and with the assistance of suites of numerical weather prediction systems, students will learn how to elaborate a weather prediction and to cope with uncertainties of weather (probabilistic) prediction models.				
Lernziel	This experimental course consists of a concrete, day-to-day application of the dynamics of large scale weather systems. Rich of a pointed introduction and with the assistance of suites of numerical weather prediction systems, students will learn how to elaborate a weather prediction and to cope with uncertainties of weather (probabilistic) prediction models.				

►► Kolloquien und Seminare

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1211-01L	Master Seminar: Atmosphere and Climate 1	O	3 KP	2S	O. C. Romppainen, P. Pall, 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	O. C. Romppainen, P. Pall, 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	2K	U. Lohmann, H. Blatter, S. Brönnimann, R. Knutti, T. Peter, C. Schär, S. 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	2K	U. Lohmann, H. Blatter, S. Brönnimann, R. Knutti, T. Peter, C. Schär, S. 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	2K	U. Lohmann, H. Blatter, S. Brönnimann, R. Knutti, T. Peter, C. Schär, S. 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 pdfs
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, R. Schwarzenbach
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	Required: 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, M. Krauss, 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 photometric and fluorescence detection (UV/VIS), as well as 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	4P	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). 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 - Developing skills for critical judgement of modelling results - Gaining competence with web-aided teaching and learning - Learning how to parameterize physically-based models - Developing expertise in applying theoretical models to real systems</p>				
Inhalt	<p>- Writing simple computer models for biogeochemical and transport processes - Chemical equilibria, speciation in aqueous solution and on mineral surfaces - Gas-solution and solid-solution equilibria - 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</p>				
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. Nachtgeaal, 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, K. Fenner, K. Hungerbühler
Kurzbeschreibung	Anwendungen der Methoden zur Produkttrisikobewertung 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	<p>Kenntnis der Methoden der Risikobewertung für chemische Produkte und ihrer Möglichkeiten und Grenzen; Diskussion neuer Ansätze zur Risikobewertung:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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	<p>* Methoden zur Risikoanalyse für chemische Produkte (Industriechemikalien) gemäss EU-Richtlinien * Expositionsabschätzung: Emissionsmuster; Verteilungsmodelle zur Abschätzung der Umweltexposition sowie zur Berechnung der Persistenz und 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</p>				
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 (http://bscw.net.ethz.ch/bscw/bscw.cgi). Dieser Arbeitsbereich ist mit BSCW (Basic Support for Collaborative Work, http://bscw.net.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	Quantification and Reduction of Diffuse Pollution	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				
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	<p>Selected papers of current research in environmental chemistry and microbiology for case studies.</p> <p>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.</p> <p>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 transformation processes.</p>				
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. Grade 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
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	Possible topics include: integrated regional water use planning, smart systems for monitoring and controlling water quality and use, resource recovery in water management, and decentralization in water and wastewater treatment. Specific topics will be investigated in detail by the students. The results of this research will then be presented to the class and participating faculty and discussed in detail by the entire group.				
Skript	None				
Literatur	Will be identified based on the chosen topics.				
Voraussetzungen / Besonderes	Exam: No final exam. Grade is assigned based on the quality of the presentation and ensuing discussion.				

►► Seminar und selbständige Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1303-00L	Term Paper 1: Writing ■	O	5 KP	6A	B. Wehrli, M. Ackermann, N. Gruber, J. Hering, R. Kretzschmar, K. McNeill,

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: Seminars	O	2 KP	1S	B. Wehrli, M. Ackermann, N. Gruber, J. Hering, R. Kretzschmar, R. Schwarzenbach, 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 / Besonderes	The term papers will be made publically available after each student had the opportunity to make revisions. 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, H. Brandl, 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.				
Lernziel	Characterization of microbial structures and functions in natural habitats by using state of the art molecular and chemical tools.				
Inhalt	The field course is taught in an alpine research station in Val Piora (TI). The methods to be addressed include DGGE, FISH, microsensors, 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 & J. Parker "Brock Biology of Microorganisms" Prentice-Hall				
Voraussetzungen / Besonderes	Kurs zusammen mit der UNI Zürich				
701-1240-00L	Modeling Environmental Pollutants	W	3 KP	2V	M. MacLeod, C. A. Baumel, M. Scheringer
Kurzbeschreibung	Modeling the emissions, transport and partitioning 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 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	Chemical pollution and mass balance principles. 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. 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

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: Plant ecological strategies - Evolutionary stable strategy Ecological niche concept Theory of community assembly Predicting ecosystem change based on plant functional traits - Advanced topics in plant invasion ecology - Patterns of plant invasion - What makes plants invasive? - What makes communities invulnerable? - Evolutionary change in invasive plant populations				
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" (Vorlesungsnummer: 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" (Vorlesungsnummer: 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" (Vorlesungsnummer: 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-eeep.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	Handouts and other course material will be made available during the course.				
Literatur	http://www.sysecol.ethz.ch/education/VSysEcol/fragen.html#Anker-Literatur				
Voraussetzungen / Besonderes	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, M. Gessner
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, biodiversity and ecosystem functioning, ecological stoichiometry, and trophic cascades.				
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,

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	This course bases on knowledge of other courses. Specific prerequisites are indicated before the course starts.

►► B: Anwendungen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1653-00L	Policy and Economics of Ecosystem Services	W	3 KP	2G	S. Engel, M. Veronesi
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 land-use choices and 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. 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 land 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, 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://www0.gsb.columbia.edu/ipd/pub/ConservationofTropicalForests11_29_04.pdf				
Voraussetzungen / Besonderes	The course consists of a combination of lectures, student presentations, panel discussions, and a short exam. After a first set of lectures on the basic concepts and theories, each student is to individually write a short (3-page) paper on a real-world policy example, addressing specific questions on the basis of literature provided. The results will be presented by students in form of a panel discussion in class, followed by complementary lectures by the teaching team. There will be a 1-hour exam at the end of the course.				
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 2 KP 4G R. Holderegger, F. Gugerli, A. Widmer
Kurzbeschreibung	The module deals with basic knowledge in conservation genetics and its practical applications. It introduces the genetic and evolutionary theories of conservation genetics, such as inbreeding in small populations or fragmentation/connectivity, and shows how they impact on practical conservation management. The module aims at critical discussions of the benefits and limits of conservation genetics.
Lernziel	Genetic and evolutionary argumentation is an outstanding feature of modern conservation biology. The module equips students with the necessary background knowledge on the benefits of conservation genetics and its applications in practice. The module introduces several main theories of conservation genetics and then shows how they impact on practical work in conservation management. The module aims at a critical discussion of the role and limits of genetics in conservation and also shows where science is lacking behind practice - and vice-versa. Both animals and plants are treated.
Inhalt	Overview What is conservation genetics; genetic diversity as part of biodiversity; neutral and adaptive genetic diversity; effects of small population size: genetic drift and inbreeding; gene flow and fragmentation/connectivity; in-situ and ex-situ species conservation; hybridization. Specific topics (1): What is conservation genetics; why is it important (ecology versus genetics); biodiversity and genetic diversity; genetics as an instrument to investigate processes, extinction vortex; basic introduction to genetic methods. (2) Small population size and genetic drift/inbreeding; inbreeding depression; methods to estimate inbreeding and inbreeding depression; applications to conservation. (3) Adaptive genetic diversity; neutral versus adaptive genetic variation and their meaning; methods to measure them; genome scans; QTLs, candidate genes; problems and open questions; use and misuse of molecular markers in practice. (4) Gene flow, migration and dispersal; how to measure them (historical versus current); applications related to fragmentation, connectivity, evaluation and monitoring. (5) Hybridization and conservation genetics; gene introgression; gene flow across species boundaries; crops and wild relatives, GMOs. (6) Two excursions: examples of practical conservation genetics in the field and critical discussions. (7) Examination.
Skript	No script; handouts and copies are provided.
Literatur	Allendorf F.W. and Luikart G. 2007. Conservation and the Genetics of Populations. Blackwell, Malden, 642 p. Frankham R., Ballou J.D. and Briscoe D.A. 2004. A Primer of Conservation Genetics. Cambridge University Press, Cambridge, 220 p.
Voraussetzungen / Besonderes	Examination A final written examination on both the content of the course and the excursions is part of the course. Requirements Students should have a background in basic genetics, biodiversity and ecology, e.g. courses on biodiversity (Baltisberger), population genetics and evolution (Widmer, McDonald, Schmid-Hempel, Bonhoeffer) and, especially, nature conservation (Billeter; including the lecture on conservation genetics by Andrea Pluess). Teaching forms The course consists of lectures providing basic knowledge, group work (including brief presentations), discussions, reading and excursions. 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	<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; some laptops required), and a two-days field trip.</p> <p>Program: ***The course starts on March 1, 2010!***</p> <p>1.3.2010 Fundamentals of amphibian and reptile conservation L, D (UH)</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Thermoregulation and energy use b) Reproductive modes and environmental constraints c) Resource requirements <p>8.3.2010 Introduction L, D (WS)</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Information on course set-up, dates for field trips, equipment etc. b) Discuss a topical example of wildlife conservation/management and identify the two main aspects, science (facts) and value judgment (goals) c) Policy issues in wildlife conservation (focal species concepts, etc.) <p>15.3.2010 Study design and data analysis: some important principles L, E (WS)</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Sampling b) Hypotheses and models c) Exercise: Building a multivariate model <p>22.3.2010 Population vital rates and population growth L, D (WS)</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Important parameters b) Estimating abundance and density c) Growth forms and density dependence <p>29.3.2010 Survival and reproduction L, E (UH)</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Estimation of survival b) Estimation of reproductive output c) Case study: The Viperine Snake at the Lake Geneva - a Red List species threatened by an introduced competitor? <p>12.4.2010 Stage-structured population growth L, E (UH)</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Structured population growth b) The population-projection matrix, projection through time c) Case study: Adders in the Jura Mountains <p>26.4.2010 Dynamics of multiple populations I L, D, F (UH)</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Landscape genetics b) Spatial genetic patterns of populations c) Examples and discussion <p>3.5.2010 Dynamics of multiple populations II L, E, F (UH)</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Connectivity among populations and linkages in the landscape b) Demographic and genetic methods for measuring connectivity c) Case study: Grass Snakes in a high-intensity agricultural landscape <p>10.5.2010 Ungulate herbivory L, D, (F) (WS)</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Basics of ungulate herbivory b) Ungulate browsing in temperate forests: anatomy of an eternal management conflict c) Elephant browsing in savannas: dealing with megaherbivores <p>17.5.2010 Predation L, D, F (WS)</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Returning larger predators in Central Europe a brief overview b) Effects of predation on prey populations c) Herbivory meets predation: cascading effects <p>21.-22.5.2010 Two-days field trip to Biel-Grosses Moos (UH, WS) and Lenk area (WS, U. & C. Breitenmoser, KORA), Friday and Saturday (date provisional)</p> <p>Friday: Wildlife conservation and research in a high-intensity agricultural landscape; agri-environment schemes; set-asides and corridors; Friday evening-Saturday afternoon: visit to main lynx study area in western Alps, discussions on human-large predator conflicts with founders of KORA (Coordinated research projects for the conservation and management of carnivores in Switzerland)</p> <p>31.5.2010 Population dynamics and harvest management L, D (WS)</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Effects of hunting on populations b) Other effects of hunting c) Guiding principles for sustainable harvest
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.</p> <p>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>
Voraussetzungen / Besonderes	<p>The course builds on the Bachelor course '701-0305-00 G Ökologie der Wirbeltiere', and on subjects taught in '701-0310-00 G Naturschutz und Stadtbioökologie' and '701-0553-00 G Landschaftsökologie', or similar courses of other universities. Reading Sinclair et al. 2006 (see literature) would also provide an excellent background. Participants in the course are expected to have this kind of background knowledge.</p>

701-1458-00L	Management and Restoration of Aquatic Systems	W	2 KP	2G	S. Rohde, H. Bürgi, A. Peter
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	M. Schütz, T. M. Wohlgemuth, A. C. Risch
Kurzbeschreibung	Fünftägiger Blockkurs im Engadin, 14.-18. Juni 10: Einführung in die Ökologie des Schweizerischen Nationalparks. Diskussion aktueller Forschungs-Arbeiten im Park und seiner Umgebung. Während 2,5 Tagen werden Felderhebungen, Feldmessungen und Auswertungen durchgeführt. Die Arbeiten werden mit einer Präsentation abgeschlossen. Unterkunft: Hotel Bär & Post, Zernez.				
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.				
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	P. Edwards, R. Billeter
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. Güsewell, 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 colleagues. Based on the reviews, the authors of the papers write a reply and revise their papers. They finally present their topic during a seminar.				
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 work (by their student peers) They practise oral presentation and discussion in English				
Inhalt	The organization and functioning of academic research as well as academic publishing are introduced and applied: students review two term papers written by colleagues. Based on the reviews, the authors of the papers write a reply and revise their papers. They finally present their topic during a seminar.				
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
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 bis 15. März 2010 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	4.5P	S. Bonhoeffer, S. Otto
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 der Waldinsekten	W	3 KP	2G	B. Wermelinger, B. Forster
Kurzbeschreibung	Die wichtigsten ökologischen Grundlagen der Waldinsekten werden anhand konkreter Beispiele behandelt. Es wird die vielfältige Bedeutung der Insekten im Waldökosystem aufgezeigt. Schwerpunkte bilden Ökologie und Bedeutung der wichtigsten Insektengruppen sowie das Management von schädlichen oder gefährdeten Arten. Die Diagnose von Befallsbildern wird in Theorie und Praxis erläutert und geübt.				
Lernziel	Die Veranstaltung hat folgende Lernziele: 1) Kennenlernen der generellen Biologie und Ökologie 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, Diagnose von Befallsbildern 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 gemeinschaftsökologische Grundlagen - Bedeutung der Insekten im Waldökosystem - Biologie und Ökologie von Borken- und anderen Käfern, Schmetterlingen, Pflanzenwespen, Pflanzenläusen, Gallwespen und Ameisen - Management von waldbaulich relevanten Arten - Bedeutung von Totholz für gefährdete Arten - Bestimmung und Diagnose von Insekten und Befallsbildern (Übungen)				
Skript	Skript für einen Teil der Vorlesung, für den anderen sonstige Unterlagen				
Literatur	Literaturliste wird abgegeben, bzw. ist im Skript erwähnt				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung besteht aus den theoretischen Vorlesungsstunden und 2-3 Übungen. Gemeinsame Exkursion mit der Vorlesung Disturbance Ecology.				
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, M. Baltisberger
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	3.5G	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 15 Teilnehmende beschränkt. Schriftliche Anmeldung erforderlich. Das Kursgeld von ca. Fr. 270.- muss von den Kursteilnehmern übernommen werden.				
551-0250-00L	Flora, Vegetation und Böden der Alpen	W	3 KP	1V+2G	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: 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: Grundkenntnisse in Systematischer Botanik sowie Kenntnis wichtiger Pflanzenarten der Schweiz (z.B. Systematische Biologie: Pflanzen). Die Veranstaltung besteht aus der Vorlesung (FS, Mo 17-18, CHN F46) und der viertägigen Exkursion im Juli. Die Prüfung umfasst den Stoff von Vorlesung und Exkursion. Die Veranstaltung (Vorlesung und Exkursion) ist auch Teil des Blockkurses "Pflanzendiversität".				
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 Ökowiesen - 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.				
751-5118-00L	Global Change Biology	W	2 KP	2G	A. Wolf , N. Buchmann, H. Bugmann, S. Leuzinger
Kurzbeschreibung	This course focuses on the effects of anthropogenic climate change as well as land use and land cover change on forest and agro-ecosystems. Current scenarios and models for coupled human-environmental systems will be discussed. Different management options for sustainable resource use and climate mitigation as well as adaptation will be studied.				
Lernziel	Students will understand reasons for 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 for sustainable resource use and climate mitigation as well as adaptation options.				
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. Different management options for sustainable resource use and climate mitigation as well as adaptation will be studied.				

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
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 sold. Additionally, pdf files of the lectures will be available.				
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-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.				
751-7500-00L	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, Tierschutzgesetzgebungen und die Güterabwägung beim Tierschutz (Tierbezug, Ethik, Praxis, Wirtschaft & Politik).				
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: - Anpassung, überforderte Anpassungsfähigkeit, adaptive Modifikation des Verhaltens; - Motivation und Verhaltenssteuerung; - Normalverhalten (statistisch, normativ) sowie Verhaltensstörungen und Untugenden; - 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 und Schwerpunkte moderner Tierschutzgesetzgebungen.				
Inhalt	Der Inhalt der Lehrveranstaltung basiert auf den Lehr- und Lernzielen. Wo während der Kontaktstunden 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, während zweitletzter Lehrveranstaltung.				
Skript	Ein detailliertes Skript wird abgegeben.				
Literatur	Auf weiterführende Literatur und Internetlinks wird während der Vorlesung hingewiesen.				
751-7512-00L	Praktikum angewandte Ethologie	W	2 KP	3G	E. Hillmann, H. Schulze Westerath Niklaus
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung vermittelt anhand 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, einen wissenschaftlichen Text über Ihr Projekt zu verfassen und in einem kurzen Vortrag zu präsentieren. 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 28.6.- 2.7.2010 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 31.4.10, Mindestteilnehmerzahl: 4.				
701-0290-01L	Seminar Integrative Biology (FS)	W	1 KP	2S	P. Schmid-Hempel
Kurzbeschreibung	Seminar of the Institute of Integrative Biology.				
Lernziel	Seminar of the Institute of Integrative Biology				
701-1676-01L	NCEAS Distributed Graduate Seminar on Landscape Genetics: Lecture	W	2 KP	2V	R. Holderegger, J. Bolliger
Kurzbeschreibung	This NCEAS distributed graduate seminar aims at teaching graduate students on the latest developments in landscape genetics. This NCEAS distributed graduate seminar teaches students on the latest developments in the theory and practice of landscape genetics. The graduate seminar is taught by international leaders in the field of landscape genetics.				
Lernziel	Landscape genetics is a rapidly evolving scientific field, encompassing population genetics, landscape ecology and spatial statistics. The aim of this course is to introduce students with various backgrounds to the new field of landscape genetics. It first provides the necessary background in population genetics, spatial statistics and landscape ecology, and, second, gives an introduction to the theory and practice of landscape genetics. Students learn to amalgamate genetic data with spatial landscape data. Special emphasis is given on the understanding of the limits and benefits of landscape genetic application. Topics include: spatial statistics, population genetics, gene flow, discrete populations, simulation modelling, model selection, distance-based methods, matrix resistance, net-works and adaptive genetic variation.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> (1) General introduction (2) Introduction landscape ecology (3) Introduction population genetics (4) Gene flow (5) Current gene flow (6) Discrete populations (7) Null expectations (8) Simulating modelling (9) Model selection (10) Distance-based methods (11) Matrix resistance (12) Net-work-based methods (13) Adaptive genetic variation (14) Special presentation (hot new topic) (15) Group project presentations 				
Skript	No script				
Literatur	Literature, articles and computer programs are available over a common NCEAS webpage.				
Voraussetzungen / Besonderes	Students can either take (1) only the NCEAS Distributed Graduate Seminar on Landscape Genetics Lecture, (2) the Lecture and the Student Learning Activity or (3) the Lecture, the Student Learning Activity and the Student Group Project.				
	Note that this NCEAS Distributed Graduate Seminar will be taught simultaneously at eight Universities in North America and Europe. As a preparation for each lecture, students usually have an assigned reading of one or two articles. The lecture itself consists of a pre-taped video-lecture given by an international leader in the field of landscape genetics. We will attend this pre-taped lecture together in a lecture hall and will then, first, discuss student questions and, second, discuss the articles read for preparation.				
701-1676-02L	NCEAS Distributed Graduate Seminar on Landscape Genetics: Student Learning Activity	W	2 KP	2U	R. Holderegger, J. Bolliger
Kurzbeschreibung	This NCEAS distributed graduate seminar aims at teaching graduate students on the latest developments in landscape genetics. In the Student Learning Activity, students apply the knowledge gained from the corresponding lecture in landscape genetics to real-world data (computer applications and simulations, problem solving, group work).				
Lernziel	Landscape genetics is a rapidly evolving scientific field, encompassing population genetics, landscape ecology and spatial statistics. In the Student Learning Activity, students learn how to apply the theory of landscape genetics to real-world data. Students will either discuss and solve particular problems in group work or analyse landscape genetic data with appropriate software. A particular focus is given on simulation approaches. Students thus learn to amalgamate genetic data with spatial landscape data.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> (1) General introduction (2) Introduction landscape ecology (3) Introduction population genetics (4) Gene flow (5) Current gene flow (6) Discrete populations (7) Null expectations (8) Simulating modelling (9) Model selection (10) Distance-based methods (11) Matrix resistance (12) Net-work-based methods (13) Adaptive genetic variation 				
Skript	No script.				
Literatur	Literature, articles and computer programs are available over a common NCEAS webpage.				
Voraussetzungen / Besonderes	The Student Learning Activity immediately follows the corresponding NCEAS Graduate Seminar Lecture. Students discuss particular problems, do group work on a special theme or analyse landscape genetic data using appropriate software. They will also simulate landscape genetic data. The Student Learning Activity is supervised by the local teachers.				
701-1676-03L	NCEAS Distributed Graduate Seminar on Landscape Genetics: Student Group Project	W	2 KP	2A	R. Holderegger, J. Bolliger
Kurzbeschreibung	This NCEAS distributed graduate seminar aims at teaching graduate students on the latest developments in landscape genetics. In the Student Group Project, students from different international universities work together and analyse a real data set. They write up the results in the form of a scientific article and are supervised by one or two international leaders in landscape genetics.				
Lernziel	Landscape genetics is a rapidly evolving scientific field, encompassing population genetics, landscape ecology and spatial statistics. The aim of the Student Group Project is to give students the opportunity to analyse a real data set and to write up a scientific article from the gained results. Each student group is supervised by one or two international teachers. They will also provide the data sets to analyse. Each Student Group also encompasses students from different international universities. Collaboration among students and with the supervisors will thus mainly take place on-line.				
	Groups, together with their supervisors, have to organise the work flow themselves.				

Inhalt	A list of potential topics for the Student Group Projects will be presented during the lecture on the first day of the Distributed Graduate Seminar. Topics might include: (1) Landscape genetic study design: genetics (simulation) (2) Landscape genetic study design: field and landscape ecology (simulation) (3) Violating model assumptions (4) Influence of historical and contemporary landscape structure on landscape genetic analysis (5) Methods to estimate landscape resistance (6) Model selection (7) Combining empirical and simulation modelling (8) Null models in landscape genetics (9) Testing for adaptive genetic variation (10) Kriging and the effect of sampling
Skript	On the last day of the Distributed Graduate Seminar, each group has to give a short presentations of their work. No script.
Literatur	Literature, articles and computer programs are available over a common NCEAS webpage.
Voraussetzungen / Besonderes	Note that one student per group will be given the opportunity to present their work to an international audience of landscape geneticists and to finalise their article at NCEAS in Santa Barbara, California, USA, in May 2010. All costs will be paid for by NCEAS.

► 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>The lecture consists of three parts:</p> <p>In the first, theoretical part, we show which theories have been developed to explain and to model environmental perception, awareness/ignorance, values, knowledge, and environmental behavior of individuals, groups, companies, and other organizations. This part will refer to psychology, microsociology, business economics and management sciences, as well as organizational sciences. In the second part we show how goals and the behavior of individuals, groups and organizations is influenced by incentives, information about environmental problems and policy measures.</p> <p>The third part deals with case studies related to significant environmental problems in fields such as waste and resources management, mobility and energy, nanotechnology, agriculture and food. Strategies for improving environmental behavior and management or supporting environmental friendly product and technology development are described. The goal of the case studies is to understand how the behavior of individuals, groups and organizations can be affected and what type of incentive schemes has which effect.</p>				
Skript	Handouts provided in the lecture				

►► Entscheidungstheorie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1520-00L	Experimental Game Theory	W	3 KP	2S	A. Diekmann, 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, 2009. Spieltheorie. Einführung, Beispiele, Experimente. Reinbek: Rowohlt. (Erscheint März 2009)</p>				

701-1522-00L	Multi-Criteria Decision Analysis and Decision Support Systems	W	3 KP	2G	A. Gheorghe
--------------	----------------------------------------------------------------------	----------	-------------	-----------	--------------------

►► 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 naturwissenschaftlichen Methodikgrundlagen und die problemorientierte Anwendung im Rahmen des Lebenszyklus einer Chemikalie.				
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 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.				

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, 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	<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 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 virtueller Arbeitsbereich Chemikalienbewertung (http://bscw.net.ethz.ch/bscw/bscw.cgi). Dieser Arbeitsbereich ist mit BSCW (Basic Support for Collaborative Work, http://bscw.net.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	<ul style="list-style-type: none"> -Acquiring knowledge about prospective environmental asesements, 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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. (2005). Discovering Statistics Using SPSS (2nd Edition). Sage Publications: London. Backhaus, K., Erichson, B., Plinke, W., & Weiber, R. (2006). Kapitel 9.				
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	S. Engel, M. Veronesi
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 land-use choices and 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. 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 land 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, 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://www0.gsb.columbia.edu/ipd/pub/ConservationofTropicalForests11_29_04.pdf				
Voraussetzungen / Besonderes	The course consists of a combination of lectures, student presentations, panel discussions, and a short exam. After a first set of lectures on the basic concepts and theories, each student is to individually write a short (3-page) paper on a real-world policy example, addressing specific questions on the basis of literature provided. The results will be presented by students in form of a panel discussion in class, followed by complementary lectures by the teaching team. There will be a 1-hour exam at the end of the course.				
851-0594-02L	International Environmental Politics: Part II	W	3 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. 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 podcasts of Part One to acquire the necessary background for being able to keep the pace in Part II: https://www1.ethz.ch/podcast/channels/details?id=770 . But you should watch those podcasts 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 will be made available at www.bernauer.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	Students from ETH will receive three ECTS credit points if they attend classes regularly and obtain a grade of ≥ 4.0 for the written end-of-semester test on 31 May 2010, 17:15-18:30, in HG D 5.2. Students who obtain a grade of < 4.0 for the test on 31 May 2010 will have a second chance on 27 September 2010, 17:15-18:30. Students who did not participate in the test on 31 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 as a back-up. No printed materials from the course, and no laptops and mobile phones are allowed. The end-of-semester test covers the contents of discussions in class and the mandatory reading assignments. 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. 90 hours. Course materials: Slides and assigned reading materials will be made available via www.ib.ethz.ch (teaching, materials-login, international environmental politics). 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 . Following the course on the basis of on-line slides and papers alone is not sufficient. Physical presence in the classroom is required. Many books and journals covering international environmental policy issues can be found at the CIS library at Seilergraben 49, D-floor.				

►► Transdisziplinäre Fallstudie

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

701-1502-00L	Transdisciplinary Case Study ■	O	10 KP	21P	R. W. Scholz, M. Stauffacher, C. Bening-Bach
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.				
Voraussetzungen / Besonderes	!!COURSE STARTS ON FRIDAY 19 FEBRUARY AT 8.15 IN ROOM CHN E 46!! The course is organised as block course with the following compulsory elements: Two preparation days: 19-20 February 2010 (2 full days) 13 Wednesday afternoons: 22 February - 4 June 2010 (plus additionally approx. 5 hrs. homework/week) Block week: 6-9 April 2010 (just after Easter; 4 full days) Block weeks: 7-25 June 2010 (three full weeks)				

►► Wahlfächer

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				
Inhalt	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. 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/ebcdm/				
Literatur	various book chapters, and research or review articles, see http://www.uns.ethz.ch/edu/teach/ebcdm/				
701-0462-01L	The Science and Politics of International Water Management	W	3 KP	2S	T. Bernauer, D. Senn, 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 2010 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	This course will begin by providing background on global water resources, challenges of managing this resource, environmental and socio-economic assessment of management strategies, and specific case studies from around the world, in particular, the ZRB. 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. Topics 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 2010, each team will submit a 5-page report. On the final day of the course (~1 week later), teams will give short presentations explaining their proposed solutions (15 minutes + 10 minutes discussion). During the final meeting we will select the team that wins the contract - a 200 CHF prize goes to the winning team. Dates, times, and course structure: Fridays 15:00-17:00 Class meetings: 5 initial meetings (26 February and 5, 12, 19, 26 March) Independent group work: ~6 weeks, no class meetings but bilateral contacts with faculty Final meeting: Second half of May (21 or 28 May, to be determined)				
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 3 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 Tonya Del Sontro (tonya.delsontro@eawag.ch)				

► Vertiefung in Wald- und Landschaftsmanagement

►► Ökologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0318-00L	Ökologie und Management der Waldinsekten	W	3 KP	2G	B. Wermelinger, B. Forster
Kurzbeschreibung	Die wichtigsten ökologischen Grundlagen der Waldinsekten werden anhand konkreter Beispiele behandelt. Es wird die vielfältige Bedeutung der Insekten im Waldökosystem aufgezeigt. Schwerpunkte bilden Ökologie und Bedeutung der wichtigsten Insektengruppen sowie das Management von schädlichen oder gefährdeten Arten. Die Diagnose von Befallsbildern wird in Theorie und Praxis erläutert und geübt.				
Lernziel	Die Veranstaltung hat folgende Lernziele: 1) Kennenlernen der generellen Biologie und Ökologie 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, Diagnose von Befallsbildern 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 gemeinschaftsökologische Grundlagen - Bedeutung der Insekten im Waldökosystem - Biologie und Ökologie von Borken- und anderen Käfern, Schmetterlingen, Pflanzenwespen, Pflanzenläusen, Gallwespen und Ameisen - Management von waldbaulich relevanten Arten - Bedeutung von Totholz für gefährdete Arten - Bestimmung und Diagnose von Insekten und Befallsbildern (Übungen) 				
Skript	Skript für einen Teil der Vorlesung, für den anderen sonstige Unterlagen				
Literatur	Literaturliste wird abgegeben, bzw. ist im Skript erwähnt				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung besteht aus den theoretischen Vorlesungsstunden und 2-3 Übungen. Gemeinsame Exkursion mit der Vorlesung Disturbance Ecology.				

701-1612-00L	Disturbance Ecology	W	3 KP	2G	A. Plüss, M. Conedera, B. Wermelinger, 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	<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 <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	This course bases on knowledge of other courses. Specific prerequisites are indicated before the course starts.				

►► 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 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. 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.				

►► 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.				
Inhalt	<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> <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/ebcdm/				
Literatur	various book chapters, and research or review articles, see http://www.uns.ethz.ch/edu/teach/ebcdm/				

701-1653-00L	Policy and Economics of Ecosystem Services	W	3 KP	2G	S. Engel, M. Veronesi
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 land-use choices and 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. 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 land 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, 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://www0.gsb.columbia.edu/ipd/pub/ConservationofTropicalForests11_29_04.pdf				
Voraussetzungen / Besonderes	The course consists of a combination of lectures, student presentations, panel discussions, and a short exam. After a first set of lectures on the basic concepts and theories, each student is to individually write a short (3-page) paper on a real-world policy example, addressing specific questions on the basis of literature provided. The results will be presented by students in form of a panel discussion in class, followed by complementary lectures by the teaching team. There will be a 1-hour exam at the end of the course.				

►► 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 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 <ul 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: <ul 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. 1150 Seiten!) empfohlen werden: A. Silberschatz, H.F. Korth, S. Sudarshan: Database System Concepts, 5th Edition, McGraw-Hill, 2006.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Elementare Kenntnisse von Mengenlehre und logischen Ausdrücken. Kenntnisse und minimale Programmiererfahrung in einer Programmiersprache wie z.B. Pascal, C, oder Java.

701-1672-00L	Fundamentals of Photogrammetry and Remote Sensing	W	4 KP	3G	Noch nicht bekannt
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung vermittelt die Grundlagen der Photogrammetrie und Satelliten-fernerkundung für die Erdbeobachtung. Es werden die wichtigsten Sensoren, Datenakquisitions- und -prozessierungstechniken, sowie die entsprechenden Produkte erläutert. Bei den Anwendungen liegt der Fokus auf Wald und Landschaft. Zwei geführte Uebungen/Demos unterstützen das Vorlesungsmaterial.				
Lernziel	Die Studenten sollen die grundlegenden Möglichkeiten verschiedener Verfahren der Photogrammetrie und Satellitenfernerkundung kennenlernen. Das Ziel ist es, eine Uebersicht über die wichtigsten Sensoren, Datenbeschaffungs- und Daten- verarbeitungsmethoden zu gewinnen. Es stehen die Produkte und Anwendungen im Vordergrund, nicht so sehr die detaillierten Verfahrensabläufe. Schwerpunkt sind die satelliten- und luftgestützten Systeme und Verfahren. Bei den Anwendungen stehen Wald und Landschaft im Vordergrund. Die beiden Uebungen/Demos geben den Studenten praktische Hinweise auf Verfahren und deren Leiattungsfähigkeiten.				

Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung und Grundlagen 2. Typische Anwendungen und Produkte 3. Datenerfassung <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Bilddigitalisierung durch Scannen 3.2 Direkter Bildeinzug <ol style="list-style-type: none"> 3.2.1 CCD-Sensoren 3.2.2 CCD-Farbsensoren 3.2.3 CMOS-Sensoren 3.3 Sensoren der Satellitenfernerkundung <ol style="list-style-type: none"> 3.3.1 Elektromagnetisches Spektrum 3.3.2 Das Multispektralkonzept 3.3.3 Mikrowellen 4. Satelliten und Sensoren <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Systemübersicht 4.2 Landsat Serie 4.3 ASTER 4.4 SPOT Serie 4.5 Hochauflösende (stereofähige) Satelliten/Sensoren 5. Akquisition von Luftbilddaten <ol style="list-style-type: none"> 5.1 Analoge Luftbildkameras 5.2 Aufnahmekonstellationen bei Luftbildern 5.3 Digitale Kameras, Flächensensoren 5.4 Digitale Kameras, Zeilensensoren 5.5 Vergleich Zeilensensoren vs Flächensensoren 6. Terrestrische Kameras <ol style="list-style-type: none"> 6.1 Halbmetrische Kameras 6.2 Amateurkameras 6.3 Panoramakameras, digital 6.4 Anwendungen von Amateur- und halbmetrischen Kameras 8. Auswertung von Luftbildern <ol style="list-style-type: none"> 8.1 Elemente des Bildflugs 8.2 Georeferenzierung <ol style="list-style-type: none"> 8.2.1 Bildtriangulation 8.3 Einzelbildauswertung durch Entzerrung 8.4 Einzelbildauswertung mit Objektmodellen 8.5 Stereomodellauswertung. Geräte 8.6 Produkte der Luftbildauswertung <ol style="list-style-type: none"> 8.6.1 Digitales Terrainmodell 8.6.2 Orthobilder 8.6.3 Beispiel Projekt Nasca/Palpa 9. Verarbeitung von Satellitenbildern <ol style="list-style-type: none"> 9.1 Datenprodukte und Datenquellen 9.2 Georeferenzierung, Orientierung 9.3 DSM/DTM Generierung 9.4 Klassifizierung für Landnutzungsanalyse 9.5 Andere Produkte 9.6 Datenverarbeitungssysteme 9.7 Radarbildauswertung 10. Grundlagen des Laserscannings und Produkte 11. Generierung von texturierten 3D Modellen und deren Visualisierung 12. Spezielle Anwendungen. Projekte aus Forschung und Praxis.
--------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Skript Gruen, A.: Fundamentals of Photogrammetry and Remote Sensing. Lecture Notes SS 2007

701-1674-00L	Räumliche Analyse und Modellierung	W	3 KP	3G	M. A. M. Niederhuber, T. Grossmann, S. Salvini
Kurzbeschreibung	Der Kurs Räumliche Analyse und Modellierung (SAM) behandelt folgende Aspekte der räumlichen Analyse und Modellierung mit GIS: 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] GISgestuetzte Analyse eines vorhandenen Erschliessungsnetzes und Bestimmung erschliessungsrelevanter Parameter

►► 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	Students - 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. Towards the end of the semester, a seminar series of 90 minutes per week will take place where students will present their research plans, followed by a discussion.				
701-1692-00L	Interdisciplinary Project ■	O	5 KP	8P	H. R. Heinimann, H. Bugmann, J. Ghazoul, A. M. Hersperger
Kurzbeschreibung	Abschlusskurs um ein komplexes, reales Landentwicklung-Problem zu lösen. Die Studierenden arbeiten in Projektteams und wenden gute Systemanalyse- und Urteils-fähigkeiten an, basierend auf kooperativer Zusammenarbeit und während des Studiums erworbenene Fertigkeiten. Das Projekt befasst sich mit einer offenen Problemstellung, zu der keine Lehrbuchlösung existiert.				
Lernziel	Die projekt-orientierte Lernumgebung zielt darauf ab, folgende Fähigkeiten der Studierenden zu entwickeln bzw. zu festigen: - Anwenden eines schritt-weisen Problemlösungszyklus, - Information und Wissen verschiedener Fachdisziplinen problemgerechte anwenden und integrieren, - Methoden und Instrumente für die Analyse von geographischen und skalaren Daten problemgerecht einsetzen, - In einem Projektteam kollaborativ arbeiten und Konflikte lösen.				
Inhalt	Realer Fall eines Einzugsgebiets in den Schweizer Voralpen. Die Studierenden arbeiten kollaborativ in Projektteams und befassen sich mit den Startphasen eines Projektlebens-zyklus: - Strategie: Formulierung der Problemstellung und spezifikation, identifizieren der Grobziele für die Landentwicklung, formulieren realistischer Nebenbedingungen (z.B. ökonomische Faktoren, Auswirkungen auf die natürliche und soziale Umwelt). - Vorstudie: Verfeinern und quantifizieren der Zielsetzung, quantitative Beschreibung ausgewählter Systemkomponenten, Entwicklung von Lösungsvarianten, Machbarkeits-Analyse, Empfehlung und Antrag für die nächsten Schritte. Während des Semesters finden vier Vorbereitungstage statt, denen ein zweiwöchiger Blockkurs zu Beginn der Semesterferien folgt. Massgebende Daten stehen auf einer Geo-datenbank zur Verfügung, auf die über ein lokales Netzwerk zugegriffen werden kann.				
Voraussetzungen / Besonderes	Teilnehmerzahl beschränkt				

►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1802-00L	Ökologie von Waldböden	W	3 KP	2G	P. Lüscher, 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)				
751-5114-00L	Biodiversity and Ecosystems Goods and Services	W	2 KP	2G	N. Buchmann, A. Kahmen
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 sold. Additionally, pdf files of the lectures will be available.				
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 prägen viele Ökosysteme und sind zugleich eine wichtige Ressource. Die Veranstaltung vermittelt eine globale Übersicht 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 Luftaushalt 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 florengegeschichtlichen 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-Späteiszeit 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: Birk, 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	<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; some laptops required), and a two-days field trip.</p> <p>Program: ***The course starts on March 1, 2010!***</p> <p>1.3.2010 Fundamentals of amphibian and reptile conservation L, D (UH)</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Thermoregulation and energy use b) Reproductive modes and environmental constraints c) Resource requirements <p>8.3.2010 Introduction L, D (WS)</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Information on course set-up, dates for field trips, equipment etc. b) Discuss a topical example of wildlife conservation/management and identify the two main aspects, science (facts) and value judgment (goals) c) Policy issues in wildlife conservation (focal species concepts, etc.) <p>15.3.2010 Study design and data analysis: some important principles L, E (WS)</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Sampling b) Hypotheses and models c) Exercise: Building a multivariate model <p>22.3.2010 Population vital rates and population growth L, D (WS)</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Important parameters b) Estimating abundance and density c) Growth forms and density dependence <p>29.3.2010 Survival and reproduction L, E (UH)</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Estimation of survival b) Estimation of reproductive output c) Case study: The Viperine Snake at the Lake Geneva - a Red List species threatened by an introduced competitor? <p>12.4.2010 Stage-structured population growth L, E (UH)</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Structured population growth b) The population-projection matrix, projection through time c) Case study: Adders in the Jura Mountains <p>26.4.2010 Dynamics of multiple populations I L, D, F (UH)</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Landscape genetics b) Spatial genetic patterns of populations c) Examples and discussion <p>3.5.2010 Dynamics of multiple populations II L, E, F (UH)</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Connectivity among populations and linkages in the landscape b) Demographic and genetic methods for measuring connectivity c) Case study: Grass Snakes in a high-intensity agricultural landscape <p>10.5.2010 Ungulate herbivory L, D, (F) (WS)</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Basics of ungulate herbivory b) Ungulate browsing in temperate forests: anatomy of an eternal management conflict c) Elephant browsing in savannas: dealing with megaherbivores <p>17.5.2010 Predation L, D, F (WS)</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Returning larger predators in Central Europe a brief overview b) Effects of predation on prey populations c) Herbivory meets predation: cascading effects <p>21.-22.5.2010 Two-days field trip to Biel-Grosses Moos (UH, WS) and Lenk area (WS, U. & C. Breitenmoser, KORA), Friday and Saturday (date provisional)</p> <p>Friday: Wildlife conservation and research in a high-intensity agricultural landscape; agri-environment schemes; set-asides and corridors; Friday evening-Saturday afternoon: visit to main lynx study area in western Alps, discussions on human-large predator conflicts with founders of KORA (Coordinated research projects for the conservation and management of carnivores in Switzerland)</p> <p>31.5.2010 Population dynamics and harvest management L, D (WS)</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Effects of hunting on populations b) Other effects of hunting c) Guiding principles for sustainable harvest
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.</p> <p>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>
Voraussetzungen / Besonderes	<p>The course builds on the Bachelor course '701-0305-00 G Ökologie der Wirbeltiere', and on subjects taught in '701-0310-00 G Naturschutz und Stadtbiologie' and '701-0553-00 G Landschaftsökologie', or similar courses of other universities. Reading Sinclair et al. 2006 (see literature) would also provide an excellent background. Participants in the course are expected to have this kind of background knowledge.</p>

701-1450-00L	Conservation Genetics	W	2 KP	4G	R. Holderegger, F. Gugerli, A. Widmer
Kurzbeschreibung	The module deals with basic knowledge in conservation genetics and its practical applications. It introduces the genetic and evolutionary theories of conservation genetics, such as inbreeding in small populations or fragmentation/connectivity, and shows how they impact on practical conservation management. The module aims at critical discussions of the benefits and limits of conservation genetics.				
Lernziel	Genetic and evolutionary argumentation is an outstanding feature of modern conservation biology. The module equips students with the necessary background knowledge on the benefits of conservation genetics and its applications in practice. The module introduces several main theories of conservation genetics and then shows how they impact on practical work in conservation management. The module aims at a critical discussion of the role and limits of genetics in conservation and also shows where science is lacking behind practice - and vice-versa. Both animals and plants are treated.				
Inhalt	<p>Overview</p> <p>What is conservation genetics; genetic diversity as part of biodiversity; neutral and adaptive genetic diversity; effects of small population size: genetic drift and inbreeding; gene flow and fragmentation/connectivity; in-situ and ex-situ species conservation; hybridization.</p> <p>Specific topics</p> <p>(1) What is conservation genetics; why is it important (ecology versus genetics); biodiversity and genetic diversity; genetics as an instrument to investigate processes, extinction vortex; basic introduction to genetic methods.</p> <p>(2) Small population size and genetic drift/inbreeding; inbreeding depression; methods to estimate inbreeding and inbreeding depression; applications to conservation.</p> <p>(3) Adaptive genetic diversity; neutral versus adaptive genetic variation and their meaning; methods to measure them; genome scans; QTLs, candidate genes; problems and open questions; use and misuse of molecular markers in practice.</p> <p>(4) Gene flow, migration and dispersal; how to measure them (historical versus current); applications related to fragmentation, connectivity, evaluation and monitoring.</p> <p>(5) Hybridization and conservation genetics; gene introgression; gene flow across species boundaries; crops and wild relatives, GMOs.</p> <p>(6) Two excursions: examples of practical conservation genetics in the field and critical discussions.</p> <p>(7) Examination.</p>				
Skript	No script; handouts and copies are provided.				
Literatur	Allendorf F.W. and Luikart G. 2007. Conservation and the Genetics of Populations. Blackwell, Malden, 642 p. Frankham R., Ballou J.D. and Briscoe D.A. 2004. A Primer of Conservation Genetics. Cambridge University Press, Cambridge, 220 p.				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Examination</p> <p>A final written examination on both the content of the course and the excursions is part of the course.</p> <p>Requirements</p> <p>Students should have a background in basic genetics, biodiversity and ecology, e.g. courses on biodiversity (Baltisberger), population genetics and evolution (Widmer, McDonald, Schmid-Hempel, Bonhoeffer) and, especially, nature conservation (Billeter; including the lecture on conservation genetics by Andrea Pluess).</p> <p>Teaching forms</p> <p>The course consists of lectures providing basic knowledge, group work (including brief presentations), discussions, reading and excursions. The active participation of students is mandatory.</p>				
701-1410-00L	Functional Plant Ecology	W	2 KP	2V	P. Edwards, C. Küffer Schumacher
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: Plant ecological strategies - Evolutionary stable strategy Ecological niche concept Theory of community assembly Predicting ecosystem change based on plant functional traits - Advanced topics in plant invasion ecology - Patterns of plant invasion - What makes plants invasive? - What makes communities invisable? - Evolutionary change in invasive plant populations				
751-5118-00L	Global Change Biology	W	2 KP	2G	A. Wolf, N. Buchmann, H. Bugmann, S. Leuzinger
Kurzbeschreibung	This course focuses on the effects of anthropogenic climate change as well as land use and land cover change on forest and agro-ecosystems. Current scenarios and models for coupled human-environmental systems will be discussed. Different management options for sustainable resource use and climate mitigation as well as adaptation will be studied.				
Lernziel	Students will understand reasons for 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 for sustainable resource use and climate mitigation as well as adaptation options.				
Inhalt	<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. Different management options for sustainable resource use and climate mitigation as well as adaptation will be studied.</p>				
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	5U	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 8 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	J.-P. Sorg
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) Vielfältigkeit der Agroforstwirtschaft (Einteilungskriterien; agroforstwirtschaftliche Bewirtschaftungsbeispiele; Multifunktionalität der Holzgewächse und Landschaften; Fallbeispiele) Vor- und Nachteile der Agroforstwirtschaft (Übersicht, Fallbeispiele aus der Forschung) Wanderfeldbau				
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	3 KP	2S	T. Bernauer, D. Senn, 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 2010 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>This course will begin by providing background on global water resources, challenges of managing this resource, environmental and socio-economic assessment of management strategies, and specific case studies from around the world, in particular, the ZRB. 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. Topics 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 2010, each team will submit a 5-page report. On the final day of the course (~1 week later), teams will give short presentations explaining their proposed solutions (15 minutes + 10 minutes discussion). During the final meeting we will select the team that wins the contract a 200 CHF prize goes to the winning team.</p> <p>Dates, times, and course structure: Fridays 15:00-17:00 Class meetings: 5 initial meetings (26 February and 5, 12, 19, 26 March) Independent group work: ~6 weeks, no class meetings but bilateral contacts with faculty Final meeting: Second half of May (21 or 28 May, to be determined)</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 3 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 Tonya Del Sontro (tonya.delsontro@eawag.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	Wird in der Vorlesung abgegeben.				
Literatur	Ist im Skript aufgeführt.				
701-1334-00L	Modelling of Processes in Soils and Aquifers ■	W	3 KP	4P	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 - Developing skills for critical judgement of modelling results - Gaining competence with web-aided teaching and learning - Learning how to parameterize physically-based models - Developing expertise in applying theoretical models to real systems 				
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)				
701-1682-00L	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 werden verschiedene Methoden kennen lernen, 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 Hölzern. - lernen Effekte unterschiedlicher abiotischer und biotischer Umwelteinflüsse (Klima, Standort, Konkurrenz, Insekten, Pilze, Feuer, physikalisch-mechanische Einwirkungen) auf 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 Datieren von Jahrringen. - 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 - Evolution von Jahrringen - Bildung und Struktur von Holz und Jahrringen - Intra-saisonales Jahrringwachstum - Kontinuierliche und diskontinuierliche Jahrringmerkmale - Probenentnahme und Messung - Prinzipien der Dendrochronologie - Kreuzdatierungsmethoden (visuell, Skeleton Plots, quantitativ) - Standardisierung von Jahrringkurven - Entwicklung von Jahrring-Chronologien - Dendrogeomorphologie, Dendrohydrologie, Dendroglaziologie - Stabile Isotopen - Klima, Klima-Wachstumsbeziehungen, Klimarekonstruktionen - Alters- und Gröszenstrukturen, Walddynamik (Verjüngung, Wachstum, Konkurrenz, Kooperation, Mortalität) - Störungsökologie (Feuer, Insekten, Windwurf, Pilze) - Einsatz der Jahrringforschung in der Praxis und in interdisziplinären Forschungsprojekten - Feld- und Labortag (15. April 2010): Besprechung von dendroökologischen Fragestellungen im Wald; Beprobung von Bäumen; Einblick in verschiedene Jahrringprojekte im Labor (Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald Schnee und Landschaft WSL)
Skript	<p>Skripte (in Englisch) werden in der Vorlesung abgegeben.</p>

Die Skripte sowie weitere Dokumente (Papers, Software) können auch vom BSCW-Server (<http://bscw-app1.net.ethz.ch/bscw/bscw.cgi/7057356>) runtergeladen werden.

Literatur	<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, E. R., und L. A. Kairiukstis, Herausgeber. 1990. Methods of dendrochronology: applications in the environmental sciences. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. - Fritts, H. C. 1976. Tree rings and climate. Academic Press, London. - Fritts, H. C., und T. W. Swetnam. 1989. Dendroecology: a tool for evaluating variations in past and present forest environments. <i>Advances in Ecological Research</i> 19:111-188. - Schweingruber, F. H. 1988. Tree rings: basics and applications of dendrochronology. Kluwer Academic, Dordrecht, The Netherlands. - Schweingruber, F. H. 1996. Tree rings and environment: dendroecology. Verlag Paul Haupt, Bern. - Schweingruber, F. H., A. Börner, und E.-D. Schulze. 2006. Atlas of woody plant stems: evolution, structure, and environmental modifications, Springer.
-----------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Voraussetzungen / Besonderes	<p>Zeitplan (total 90 Stunden): Es finden 12 Doppelstunden Vorlesung und Übungen statt (total 24 Stunden Präsenzzeit) sowie ein Dendrotag (8 Stunden Präsenzzeit), welcher am 15. April 2010 stattfinden wird. Zusätzlich wird von den Studierenden 24 Stunden für die Vor- und Nachbearbeitung der Vorlesungen sowie für die Übungen erwartet. Für das Projekt sind 34 Stunden reserviert.</p>
---------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Die Unterrichtssprache ist Deutsch und Englisch, auf Wunsch nur in Englisch.

Voraussetzungen:
Grundlagen der Biologie, Ökologie und Waldökologie
Lesen und verstehen von englischsprachigen Artikeln

701-1676-01L	NCEAS Distributed Graduate Seminar on Landscape Genetics: Lecture	W	2 KP	2V	R. Holderegger, J. Bolliger
Kurzbeschreibung	<p>This NCEAS distributed graduate seminar aims at teaching graduate students on the latest developments in landscape genetics. This NCEAS distributed graduate seminar teaches students on the latest developments in the theory and practice of landscape genetics. The graduate seminar is taught by international leaders in the field of landscape genetics.</p>				
Lernziel	<p>Landscape genetics is a rapidly evolving scientific field, encompassing population genetics, landscape ecology and spatial statistics. The aim of this course is to introduce students with various backgrounds to the new field of landscape genetics. It first provides the necessary background in population genetics, spatial statistics and landscape ecology, and, second, gives an introduction to the theory and practice of landscape genetics. Students learn to amalgamate genetic data with spatial landscape data. Special emphasis is given on the understanding of the limits and benefits of landscape genetic application. Topics include: spatial statistics, population genetics, gene flow, discrete populations, simulation modelling, model selection, distance-based methods, matrix resistance, net-works and adaptive genetic variation.</p>				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> (1) General introduction (2) Introduction landscape ecology (3) Introduction population genetics (4) Gene flow (5) Current gene flow (6) Discrete populations (7) Null expectations (8) Simulating modelling (9) Model selection (10) Distance-based methods (11) Matrix resistance (12) Net-work-based methods (13) Adaptive genetic variation (14) Special presentation (hot new topic) (15) Group project presentations 				
Skript	No script				
Literatur	Literature, articles and computer programs are available over a common NCEAS webpage.				

Voraussetzungen / Besonderes	Students can either take (1) only the NCEAS Distributed Graduate Seminar on Landscape Genetics Lecture, (2) the Lecture and the Student Learning Activity or (3) the Lecture, the Student Learning Activity and the Student Group Project. Note that this NCEAS Distributed Graduate Seminar will be taught simultaneously at eight Universities in North America and Europe. As a preparation for each lecture, students usually have an assigned reading of one or two articles. The lecture itself consists of a pre-taped video-lecture given by an international leader in the field of landscape genetics. We will attend this pre-taped lecture together in a lecture hall and will then, first, discuss student questions and, second, discuss the articles read for preparation.
701-1676-02L	NCEAS Distributed Graduate Seminar on Landscape Genetics: Student Learning Activity W 2 KP 2U R. Holderegger, J. Bolliger
Kurzbeschreibung	This NCEAS distributed graduate seminar aims at teaching graduate students on the latest developments in landscape genetics. In the Student Learning Activity, students apply the knowledge gained from the corresponding lecture in landscape genetics to real-world data (computer applications and simulations, problem solving, group work).
Lernziel	Landscape genetics is a rapidly evolving scientific field, encompassing population genetics, landscape ecology and spatial statistics. In the Student Learning Activity, students learn how to apply the theory of landscape genetics to real-world data. Students will either discuss and solve particular problems in group work or analyse landscape genetic data with appropriate software. A particular focus is given on simulation approaches. Students thus learn to amalgamate genetic data with spatial landscape data.
Inhalt	(1) General introduction (2) Introduction landscape ecology (3) Introduction population genetics (4) Gene flow (5) Current gene flow (6) Discrete populations (7) Null expectations (8) Simulating modelling (9) Model selection (10) Distance-based methods (11) Matrix resistance (12) Net-work-based methods (13) Adaptive genetic variation
Skript	No script.
Literatur	Literature, articles and computer programs are available over a common NCEAS webpage.
Voraussetzungen / Besonderes	The Student Learning Activity immediately follows the corresponding NCEAS Graduate Seminar Lecture. Students discuss particular problems, do group work on a special theme or analyse landscape genetic data using appropriate software. They will also simulate landscape genetic data. The Student Learning Activity is supervised by the local teachers.
701-1676-03L	NCEAS Distributed Graduate Seminar on Landscape Genetics: Student Group Project W 2 KP 2A R. Holderegger, J. Bolliger
Kurzbeschreibung	This NCEAS distributed graduate seminar aims at teaching graduate students on the latest developments in landscape genetics. In the Student Group Project, students from different international universities work together and analyse a real data set. They write up the results in the form of a scientific article and are supervised by one or two international leaders in landscape genetics.
Lernziel	Landscape genetics is a rapidly evolving scientific field, encompassing population genetics, landscape ecology and spatial statistics. The aim of the Student Group Project is to give students the opportunity to analyse a real data set and to write up a scientific article from the gained results. Each student group is supervised by one or two international teachers. They will also provide the data sets to analyse. Each Student Group also encompasses students from different international universities. Collaboration among students and with the supervisors will thus mainly take place on-line.
Inhalt	Groups, together with their supervisors, have to organise the work flow themselves. A list of potential topics for the Student Group Projects will be presented during the lecture on the first day of the Distributed Graduate Seminar. Topics might include: (1) Landscape genetic study design: genetics (simulation) (2) Landscape genetic study design: field and landscape ecology (simulation) (3) Violating model assumptions (4) Influence of historical and contemporary landscape structure on landscape genetic analysis (5) Methods to estimate landscape resistance (6) Model selection (7) Combining empirical and simulation modelling (8) Null models in landscape genetics (9) Testing for adaptive genetic variation (10) Kriging and the effect of sampling
Skript	On the last day of the Distributed Graduate Seminar, each group has to give a short presentations of their work.
Literatur	Literature, articles and computer programs are available over a common NCEAS webpage.
Voraussetzungen / Besonderes	Note that one student per group will be given the opportunity to present their work to an international audience of landscape geneticists and to finalise their article at NCEAS in Santa Barbara, California, USA, in May 2010. All costs will be paid for by NCEAS.

► 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.

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				

►► Infektionskrankheiten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0314-00L	Microbiology (Part II)	W	3 KP	2V	W.-D. Hardt , M. Aebi, 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				
551-1100-00L	Infectious Agents: From Molecular Biology to Disease	W	4 KP	2S	W.-D. Hardt , A. Aguzzi, B. Berger-Bächi, L. Eberl, U. F. Greber, A. B. Hehl, H. Hilbi, M. Kopf, 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 2.2.2010 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.				
551-1506-00L	Journal Club-Immunology and Infection Biology	W	2 KP	1G	A. Oxenius , M. Bachmann, B. Becher, W.-D. Hardt, M. Kopf, S. R. Leibundgut
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, 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.				

►► 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 , N. Geary

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.
Literatur	Literature will be discussed in class

►► Umwelt und Gesundheit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1312-00L	Fate, Bioavailability and Effects of Contaminants	W	3 KP	2V	K. Schirmer, R. Eggen, R. Schwarzenbach
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	Required: 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				
752-1300-00L	Introduction to Molecular Toxicology	W	3 KP	2V	S. J. Sturla
Kurzbeschreibung	Einführung in die Mechanismen zur Steuerung der chemischen Disposition und der biologischen Einflüsse von Giften. Geeignet für Studierende auf Bachelorstufe in höheren Semestern oder auf Masterstufe für erste Semester oder Doktorierende in Lebensmittelwissenschaft oder verwandten Bereichen (Chemie, Umwelt, Pharmazie, etc.) Vertiefte Kenntnisse in organischer Chemie und Biochemie vorausgesetzt.				

► 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. Grade 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. Heinimann, 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. Sicherheitsbedürfnisse 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. - Schiechtl, 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 Hangverbaue	W	3 KP	2V	A. Böll
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.				
Lernziel	Ziel Erkennen und Verstehen von Gerinne- und Hangprozessen und deren gegenseitigen Beeinflussung. Methoden der Gefahrenbeurteilung zum Schutz vor Naturgefahren. 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. und Huber, A., 1993: Wasserbau. Springer, Berlin. - Lang, H.-J., Huder, J. und Amann, P., 1996: Bodenmechanik und Grundbau. Springer, Berlin.				
Voraussetzungen / Besonderes	Besonderes Voraussetzungen: - Grundzüge der technischen Mechanik - Geologie und Petrographie - Bodenphysik				
101-0288-00L	Schnee, Lawinen, Schutzkonzepte	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 BUWAL/SLF, 1984. Richtlinien zur Berücksichtigung der Lawinengefahr bei raumwirksamen Tätigkeiten. EDMZ, Bern.

Colbeck, S.C., Akitaya, E., Armstrong, R.L., Gubler, H., Lafeuille, J., Lied, K., McClung, D. and Morris, E.M., 1990. The international classification of seasonal snow on the ground. International Commission on Snow and Ice (ICSI), International Association of Scientific Hydrology (IAHS), Wallingford, Oxon, U.K., 23 pp.

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

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 2009)

651-4088-00L	Physische Geographie III: Geomorphologie und Glaziologie	W	3 KP	2G	W. Haerberli, 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	S. Engel, M. Veronesi
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 land-use choices and 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. 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 land 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, 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), <i>Environmental and Natural Resource Economics</i> , Addison-Wesley. Chapters 2-4. Dente, B. (1995), <i>Environmental Policy in Search of New Instruments</i> , Kluwer. Sterner, T. (2003), <i>Policy Instruments for Environmental and Natural Resource Management</i> . Resources for the Future Press, Washington, DC. Bulte, E., and S. Engel. Conservation of Tropical Forests: Addressing Market Failure. In <i>Sustainable Development: New Options and Policies</i> . López, R., Stiglitz, J., and M. Toman (Eds.). Oxford University Press, New York. http://www0.gsb.columbia.edu/ipd/pub/ConservationofTropicalForests11_29_04.pdf				
Voraussetzungen / Besonderes	The course consists of a combination of lectures, student presentations, panel discussions, and a short exam. After a first set of lectures on the basic concepts and theories, each student is to individually write a short (3-page) paper on a real-world policy example, addressing specific questions on the basis of literature provided. The results will be presented by students in form of a panel discussion in class, followed by complementary lectures by the teaching team. There will be a 1-hour exam at the end of the course.				
851-0634-00L	Energieökonomik	W	2 KP	2G	R. Schubert
Kurzbeschreibung	Energieökonomische Fragestellungen und Argumentationen, Investitionskalküle, Unsicherheit, Diskontierung, natürliche Monopole, detaillierte Analyse von Energieangebot und nachfrage, Diskussion energiepolitischer Instrumente auf nationaler und globaler Ebene.				
Lernziel	Einführung in Energieökonomie, Wissen über Phänomene wie Investitionsrechnung, Unsicherheit, Diskontieren, natürliche Monopole, tiefere Einsichten in Energieangebot und -nachfrage, Diskussion und Evaluation energiepolitischer Massnahmen.				
Inhalt	Aktuelle Angaben zu Energieangebot und -nachfrage, Spezialeffekte wie Investitionskalküle, Unsicherheit, Diskontieren, natürliche Monopole, Grundlegendes zu Energieangebot und -nachfrage, nationale und globale energiepolitische Instrumente.				
Skript	Script in elektronischer Lernumgebung enthalten, (http://www.vwl.ethz.ch)				
Literatur	Banks, F.E. (2000): <i>Energy Economics: A Modern Introduction</i> , Boston-Dordrecht-London Erdmann, G.(1992): <i>Energieökonomik - Theorie und Anwendungen</i> , Verlag der Fachvereine Zürich				
Voraussetzungen / Besonderes	Sicheres Grundlagenwissen in Ökonomie und Umweltökonomie wird vorausgesetzt				
701-0462-01L	The Science and Politics of International Water Management	W	3 KP	2S	T. Bernauer, D. Senn, 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 2010 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	This course will begin by providing background on global water resources, challenges of managing this resource, environmental and socio-economic assessment of management strategies, and specific case studies from around the world, in particular, the ZRB. 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. Topics 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 2010, each team will submit a 5-page report. On the final day of the course (~1 week later), teams will give short presentations explaining their proposed solutions (15 minutes + 10 minutes discussion). During the final meeting we will select the team that wins the contract a 200 CHF prize goes to the winning team.
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 3 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.
	Dates, times, and course structure: Fridays 15:00-17:00 Class meetings: 5 initial meetings (26 February and 5, 12, 19, 26 March) Independent group work: ~6 weeks, no class meetings but bilateral contacts with faculty Final meeting: Second half of May (21 or 28 May, to be determined)
	For questions or to register: please contact Tonya Del Sontro (tonya.delsontro@eawag.ch)

751-5118-00L	Global Change Biology	W	2 KP	2G	A. Wolf, N. Buchmann, H. Bugmann, S. Leuzinger
Kurzbeschreibung	This course focuses on the effects of anthropogenic climate change as well as land use and land cover change on forest and agro-ecosystems. Current scenarios and models for coupled human-environmental systems will be discussed. Different management options for sustainable resource use and climate mitigation as well as adaptation will be studied.				
Lernziel	Students will understand reasons for 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 for sustainable resource use and climate mitigation as well as adaptation options.				
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. Different management options for sustainable resource use and climate mitigation as well as adaptation will be studied.				
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	- 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				
Inhalt	- Deriving strategic orientations for approaching problems in human environment systems on the basis of the presented theories The lecture consists of three parts: In the first, theoretical part, we show which theories have been developed to explain and to model environmental perception, awareness/ignorance, values, knowledge, and environmental behavior of individuals, groups, companies, and other organizations. This part will refer to psychology, microsociology, business economics and management sciences, as well as organizational sciences. In the second part we show how goals and the behavior of individuals, groups and organizations is influenced by incentives, information about environmental problems and policy measures. The third part deals with case studies related to significant environmental problems in fields such as waste and resources management, mobility and energy, nanotechnology, agriculture and food. Strategies for improving environmental behavior and management or supporting environmental friendly product and technology development are described. The goal of the case studies is to understand how the behavior of individuals, groups and organizations can be affected and what type of incentive schemes has which effect.				
Skript	Handouts provided in the lecture				
701-1522-00L	Multi-Criteria Decision Analysis and Decision Support Systems	W	3 KP	2G	A. Gheorghe
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 naturwissenschaftlichen Methodikgrundlagen und die problemorientierte Anwendung im Rahmen des Lebenszyklus einer Chemikalie.				

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 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.
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)

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				

►► 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. 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).				

327-0401-00L	Materialwissenschaft II	W	3 KP	3G	L. J. Gauckler, J. Kübler, A. D. Schlüter
Kurzbeschreibung	Physikalische Eigenschaften und Bruchmechanik spröder Werkstoffe. Einführung in die Polymere.				
Lernziel	Verständnis über Aufbau kristalliner und glasiger Werkstoffe mit besonderer Berücksichtigung ihrer mechanischen Eigenschaften. Hierbei ist Ziel einen Überblick über die wichtigsten Strukturkeramiken und Glas zu bekommen. Weiterhin soll die Bruchmechanik spröder Werkstoffe beherrscht werden um Ausfallwahrscheinlichkeiten und Lebensdauer spröder Bauteile beurteilen zu können. Die Erlangung eines Grundverständnisses dafür, was Polymere sind, wie man sie zugänglich machen und charakterisieren kann sowie welche Eigenschaften aus ihrer chemischen Struktur resultieren.				
Inhalt	Es werden die Grundregeln der chemischen Bindung und des kristallinen Aufbaus der wichtigsten keramischen Werkstoffe vorgestellt. Aufbau und Eigenschaften von oxidischen Gläsern, Gefüge, heterogene Gleichgewichte und Eigenschaften der wichtigsten Strukturkeramiken werden vorgestellt. Die Einführung in die Bruchmechanik spröder Werkstoffe wird an Beispielen durchgeführt. Langsames Risswachstum, Lebensdauer vorhersage unter statischer und dynamischen Lastfällen werden behandelt. Dieser Einführungskurs diskutiert Definitionen und Typen von Polyreaktionen und vergleicht Ketten- und Stufenwachstumsprozesse. Er behandelt die Konstitution von Homo- und Copolymeren und Netzwerken sowie konfigurative und konformationelle Aspekte. Weitere wichtige Gegenstände sind Konturlänge, Knäuelbildung, Mobilität von Polymeren, Glassübergangstemperatur, Elastizität, Molmassenverteilung und Energetik von Polyreaktionen ebenso wie konkrete Beispiele für Polyreaktionen (Polyaddition, Polykondensation, Polymerisation). Ausgewählte Polymerisationsmechanismen und -verfahren werden über besprochen. Einige Methoden der Molmassenbestimmung werden eingeführt.				
Skript	Für Keramiken siehe: 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) Both literatures will be made available in the course upon request				

Voraussetzungen / Im ersten Teil der Vorlesung werden die Grundlagen zu den keramischen Werkstoffen vermittelt.
Besonderes

Im zweiten Teil diese der Polymere.
This part of the course MW II will be taught in English

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	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.				
	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.				

651-4082-00L	Fluids and Mineral Deposits	W	2 KP	2S	C. A. Heinrich, T. Driesner, S. J. Fowler, A. Quadt Wykradt-Hüchtenbruck, T. Wagner, J. P. Weis
Kurzbeschreibung	Präsentationen und Literaturarbeit zu aktuellen Forschungsthemen im Bereich Hydrothermalprozesse und Erzlagerstättenbildung.				
Lernziel	Fachvertiefung, gemeinsame Literaturarbeit und Diskussion laufender Bachelor-, Master- und Doktoratsprojekte im Bereich Fluide und Erzlagerstätten				
Inhalt	Themen zur Hydrothermalgeochemie, Modellierung von Fluidprozessen, Mikroanalytik, Isotopen-Tracing von hydrothermalen Transportprozessen und der Bildung von Erzlagertätten				

►► Ergänzung in Physikalische Glaziologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0288-00L	Schnee, Lawinen, Schutzkonzepte	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 BUWAL/SLF, 1984. Richtlinien zur Berücksichtigung der Lawinengefahr bei raumwirksamen Tätigkeiten. EDMZ, Bern.
- Colbeck, S.C., Akitaya, E., Armstrong, R.L., Gubler, H., Lafeuille, J., Lied, K., McClung, D. and Morris, E.M., 1990. The international classification of seasonal snow on the ground. International Commission on Snow and Ice (ICSI), International Association of Scientific Hydrology (IAHS), Wallingford, Oxon, U.K., 23 pp.
- Egli, T., 2005. Wegleitung Objektschutz gegen gravitative Naturgefahren, Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen (Hrsg.), Bern.
- 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 2009)

651-1504-00L	Snowcover: Physics and Modelling	W	4 KP	3G	M. Lehning, M. Schneebeli
Kurzbeschreibung	The students learn about processes in and above the snow cover and the significance of snow as a seasonal or permanent land surface. The course provides the quantitative basis to measure and simulate processes relevant to snow and firn metamorphism, to wind transport of snow and to energy and mass fluxes. The course is useful for glaciology, hydrology, atmospheric science and remote sensing.				
Lernziel	The lecture teaches the physical properties of snow. In particular, the basic properties necessary for a quantitative understanding of snow metamorphosis, avalanche formation, remote sensing techniques and energy- and mass fluxes in snow are treated. The students understand the processes that lead to the build-up of a stratified snow cover (sedimentation) and the subsequent diagenetic and metamorphic transformations of snow and firn. A special focus are the interactions of snow with the atmosphere, rock/soil, and vegetation.				
Inhalt	<p>The students get to know traditional and advanced methods to characterize the snowpack and are able to develop physical descriptions of the processes associated with snow. They are able to perform numerical simulation using the numerical model SNOWPACK and can judge the possibilities and limits of the current theory and models. They are further confronted with 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 - 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 - Modelling of snow 				
Skript	The lecture presentation slides, key research articles, own write-ups of key material and selected chapters from the book <i>Snow and Climate</i> by Armstrong and Brun are used.				
Literatur	<p>Lehning, M., 2005. Energy Balance and Thermophysical Processes in Snowpacks, M.G. Anderson (ed.). <i>Encyclopedia of Hydrological Sciences</i>, John Wiley & Sons, Ltd, ISBN: 0-471-49103-9, 2475-2490.</p> <p>Pielmeier, C., Schneebeli, M., 2003: Stratigraphy and changes in hardness of snow, measured by hand, ramsonde and snow micro penetrometer: a comparison with planar sections. <i>Cold Regions Science Technology</i>, 37, 393-405.</p> <p>Schneebeli, M. and S. A. Sokratov, 2004: Tomography of temperature gradient metamorphism of snow and associated changes in heat conductivity. <i>Hydrological Processes</i>, 18, 3655-3665.</p> <p>Schweizer, J., J. Bruce Jamieson, and M. Schneebeli, 2003: Snow avalanche formation, <i>Rev. Geophys.</i>, 41(4), 1016, doi:10.1029/2002RG000123.</p> <p>Sturm, M., J. Holmgren, M. König, and K. Morris, 1997: The thermal conductivity of seasonal snow. <i>J. Glac.</i>, 43, 26-41.</p> <p>Lehning, M., Löwe, H., Rysler, M., Raderschall, N., 2008. Inhomogeneous precipitation distribution and snow transport in steep terrain, <i>Water Resour. Res.</i>, 44, W07404, doi:10.1029/2007WR006545.</p> <p>Warren, S. G., 1982: Optical properties of snow. <i>Reviews of Geophysics and Space Physics</i>, 20, 67-89.</p> <p>Lehning, M, Bartelt, P.B., Brown, R.L., Fierz, C., Satyawali, P., 2002. A physical SNOWPACK model for the Swiss Avalanche Warning Services. Part II: Snow Microstructure, <i>Cold Reg. Sci. Technol.</i>, 35/3, 147-167.</p> <p>Lehning, M, Bartelt, P.B., Brown, R.L., Fierz, C., Satyawali, P., 2002. A physical SNOWPACK model for the Swiss Avalanche Warning Services. Part III: Meteorological Boundary Conditions, Thin Layer Formation and Evaluation, <i>Cold Reg. Sci. Technol.</i>, 35/3, 169-184.</p> <p>Lehning, M., Völkisch, I., Gustafsson, D., Nguyen, T.A., Stähli, M., Zappa, M., 2006. ALPINE3D: A detailed model of mountain surface processes and its application to snow hydrology, <i>Hydrol. Processes</i>, 20, 2111-2128.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>An excursion where the traditional and advanced methods to characterize the snowpack is offered: Provisional date is Friday, 20 March 2010 (in case of bad weather it will take place on Friday 27 March 2010)</p> <p>In addition to the lectures, the students will have to work with the snow cover simulation model SNOWPACK. The students will learn how to manage a comprehensive model system. They simulate the seasonal snow cover and compare to field and laboratory measurements. They judge strengths and weaknesses of the model and are able to program and test changes.</p> <p>It is recommended that the students bring their own laptop (Windows or Linux) for the work with SNOWPACK. System requirements are a C/C++ compiler (can be provided) and Java.</p>				

651-4802-00L	Numerical Models in Glaciology	W	4 KP	3G	H. Blatter
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.				
Lernziel	Various approximation used in ice-sheet, ice-shelf, and ice-stream modeling will be derived in systematic fashion using scaling analysis.				
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. Kretzschmar, 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, D. O. H. Cohen, P. U. Lehmann Grunder
Kurzbeschreibung	We focus on hydro-physical processes taking place near the Earth's surface emphasizing mass and energy exchange, and transport processes in partially saturated porous media at multiple scales. We will review modern measurement methods and analytical tools for hydrological data collection and interpretation.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - To learn methods to describe structures and processes within the vadose zone at various scales - To understand the underlying principles and the pros and cons of the approaches - Linking physical phenomena and processes to the properties of the underlying structures at a smaller scale - Application of numerical tools on structure characterization and modeling 				

Chapter 1: Characterization of porous media
 Density, porosity
 Particle size distributions and packing
 Specific surface area and soil colloids
 fractures, macropores

Chapter 2: Capillarity and water retention in porous media
 Water retention, pore size distribution
 Parametric models for capillarity phenomena
 Modern capillarity including film adsorption, angular pores

Chapter 3: Water flow in porous media
 Darcys law macroscopic theories
 Flow in series and parallel porous domains and consideration of contrasting inclusions
 Effective medium theories
 Washburn equation dynamic contact angle

Chapter 4: Flow in partially-saturated porous media
 Buckingham-Darcy equation and the Richards equation
 Models of hydraulic functions
 Infiltration and preferential flows
 Multidimensional water flow

Chapter 5: Fractal models of soil properties
 Theory of fractals
 Linking fractal approaches to soil water properties
 Measuring fractal dimensions
 Multi-fractals
 Numerical examples

Chapter 6: Cellular Automata to model flow and transport at the pore scale
 Percolation theory
 Concept and type of pore network
 Cellular Automata
 Growth algorithm to mimic flow and transport (Invasion percolation, DLA, anti-DLA)
 Lattice-Boltzmann and Lattice Gases

Chapter 7: Structure characterization for flow and transport
 CT tomography feature extraction
 Parameter estimation from image analyses (permeability, etc.)
 Extraction of pore networks
 Parameterization of complex structures

Chapter 8: Numerical methods for modeling water flow
 Discretization of Richards equation
 Examples and limitations (heterogeneity, non-equilibrium)
 Finite differences
 1-D infiltration
 Numerical simulation

Chapter 9: Measurement and estimation of hydraulic parameters
 Laboratory and field methods for hydraulic function determination
 Hydraulic parameter estimation by inverse methods

Chapter 10: Solute Transport
 Dispersion, CDE
 Transfer function
 Scale-dependency
 Parameter estimation

Chapter 11: Land-atmosphere exchange - Evapotranspiration
 Surface radiation and energy balances and fluxes
 Remote Sensing
 Evaporation principles and modern insights

Chapter 12: Soil Biophysics
 Transpiration; Plant water uptake
 Leaf-atmosphere exchange radiation, water, CO₂
 Microbial diffusional processes
 Microbial activity and soil structure

Chapter 13: Hydrogeophysics and Remote Sensing
 Electrical methods ERT
 Electromagnetics TDR, Ground Penetrating Radar
 Radiometers
 Remote Sensing

Chapter 14: Hillslope and Surficial Processes
 Erosion and sediment transport (water and wind)
 River networks
 Landslides - general overview
 Modern concepts SOC, Fiber Bundle models
 SOC-concepts

- =====
 Class project (3 options):
 1) Numerical solution of flow and transport problem using Hydrus-2D
 2) Numerical study related to percolation or fractal geometry
 3) Literature review, report and presentation on topic not covered in the course

Exams:
Written exam (end of semester)

Grades:
40% Class project
60% Exam

Skript
Literatur
See course webpage
See course webpage

701-1802-00L	Ökologie von Waldböden	W	3 KP	2G	P. Lüscher, 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	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: Stadtenetze - 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 onomischer 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	Bonfadelli, Otfried Jarren und Gabriele Siegart (Hg.), Einführung in die Publizistikwissenschaft. Bern: Haupt.				
701-0786-00L	Mediation und Umweltplanung: Theoretische GL und Rollenspiele	W	2 KP	2G	K. Siegwart Merz
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.				
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.				
Skript	<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. 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 - DAVENPORT, T.H., L. PRUSAK 1998: Working Knowledge. How Organisations Manage What They Know. Harvard Business School Press. Boston Massachusetts. 199 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.
 - 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.
 - POLANYI, M., 1985: Implizites Wissen. Suhrkamp. Frankfurt am Main. 94 S.
 - POLANYI, M. und H. PROSCH, 1975: Meaning. The University of Chicago Press. Chicago, London. 246 S.
 - POLANYI, M., 1974: Personal Knowledge. Towards a Post-Critical Philosophy. Erstmals 1958 veröffentlicht. The University of Chicago Press. 428 S.
 -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>.

www.vonbauernfuerbauern.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.

701-0784-00L	Marketing für Nachhaltigkeit: Konzepte, Technik, Fallbeispiele	W	2 KP	2G	S. Fassbind
Kurzbeschreibung	Marketing-Grundsätze auch für nachhaltige Produkte und Dienstleistungen anwenden. Interaktives Erlernen der Theorie des Marketings mit praktischen Übungen.				
Lernziel	Marketing-Grundsätze auch für nachhaltige Produkte und Dienstleistungen anwenden. Interaktives Erlernen der Theorie des Marketings mit praktischen Übungen.				
Inhalt	Product, Price, Placement, Promotion (und Politics) sind die Grundlagen für die Gestaltung einer Firma, eines Produktes oder einer Dienstleistung. Planen von Marketing-Strategien und Aktivitäten mit Schwerpunkt Öffentlichkeitsarbeit. Analyse von bestehenden Marketing-Konzepten: von Corporate Identity bis Erfolgskontrolle.				
Skript	Einzelne A4-Seiten zu Teilbereichen, Mind Map durch Studierende.				
Literatur	Kotler, Philip: Philip Kotler's Marketing Guide ISBN 3-593-37302-5 (2004)				

►► 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, A. Aguzzi, B. Berger-Bächi, L. Eberl, U. F. Greber, A. B. Hehl, H. Hilbi, M. Kopf, 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 2.2.2010 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, N. Geary
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.				
Literatur	Literature will be discussed in class				

557-0114-00L	Bewegung und Gesundheit ■	W	2 KP	2V	U. Mäder
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"> - 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. <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 				
Voraussetzungen / Besonderes	Kosten: ca. Fr. 300.- für Unterkunft/Essen in Magglingen		Prüfungstermin: 6. Juli 2010, 14.00-15.00h ETH Zürich!		

551-1506-00L	Journal Club-Immunology and Infection Biology	W	2 KP	1G	A. Oxenius, M. Bachmann, B. Becher, W.-D. Hardt, M. Kopf, S. R. Leibundgut
---------------------	------------------------------------------------------	----------	-------------	-----------	-----------------------------------------------------------------------------------

►► Ergänzung in Produktionstechnik der Wald- und Holzwirtschaft

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0678-00L	Holzphysik	W	3 KP	2G	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				

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 technis-che 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 Landnutzung. 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 Verfahrenstechnik. Funktionen und Struktur forsttechnischer Produktionssysteme (Komponenten, Bedeutung der Produktionsfaktoren). Übersicht über die technischen Lösungsprinzipien der Holzernte. Prozessfähigkeiten von Maschinentypen (Fortbewegungsfähigkeit, Bearbeitungsfähigkeit, Transportfähigkeit, Fähigkeit, Objekt- und Systemeigenschaften und Zustände festzustellen, Beeinflussung von Prozessen). Methoden zur Analyse von Systemproduktivität und -kosten. 4. Flächenerschliessungsmodelle für befahrbare und nicht befahrbare Lagen. Technische, ökonomische und institutionelle Rahmenbedingungen. Optimierung und Abgrenzung von Erschliessungsmodellen. Entwurf der räumlichen Anordnung von Strassennetzen und Systemen des Transportes im Gelände. 5. Analyse ökologischer Risiken. Risikokzept 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 Versorgungsnetzwerkes (Process Chart, Input-Output Modell) [2] GIS gestuetzte Analyse eines vorhandenen Erschliessungsnetzes und Bestimmung erschliessungsrelevanter Parameter

►► 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	<p>Grundlagen der Thermodynamik und Verfahrenstechnik für das Verständnis und die Bewertung von Energieumwandlungsverfahren. Ressourcen, Energiebedarf und Bedarfsentwicklung.</p> <p>Techniken zur Wärme- und Krafterzeugung aus fossilen und erneuerbaren Brennstoffen.</p> <p>Funktion, Betrieb und Wirkungsgrad von Verbrennungsmotor, Wärme-Kraft-Kopplung, Wärmepumpe, Wärmeübertrager, Gasturbine, Dampfturbine, Kombiprozess und Brennstoffzelle.</p> <p>Grundlage von Verbrennungsprozessen und Anwendungen der Verbrennungstechnik.</p> <p>Bildung von Schadstoffen und Reduktionsmöglichkeiten durch Primär- und Sekundärmassnahmen.</p> <p>Verbesserung der Energieeffizienz, Sparmöglichkeiten, Sanierungsmassnahmen.</p> <p>Ökobilanz von Energiesystemen, Energiesparen in Gebäuden.</p>				
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	Strommarkt II - Modellierung und strategische Positionierung	W	3 KP	2G	D. Reichelt, G. A. Koepfel
Kurzbeschreibung	Modell zur Bewertung von Optionen, Analyse der Sensitivitäten, Delta- und gammaneutrales Hedging eines Optionsportfolios, Modellierung von Kraftwerken in einem Portfolio von Verträgen, Bewertung mit der DCF-Methode im Vergleich zu Real Optionen, Bewirtschaften eines Portfolios (Planspiel).				
Lernziel	Modell zur Bewertung von Optionen, Analyse der Sensitivitäten, Delta- und gammaneutrales Hedging eines Optionsportfolios, Modellierung von Kraftwerken in einem Portfolio von Verträgen, Bewertung mit der DCF-Methode im Vergleich zu Real Optionen, Bewirtschaften eines Portfolios (Planspiel).				
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 Realoptionen</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> <p>10. Portfolio Simulation</p>				
Skript	Handouts				
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, G. G. Scherer
Kurzbeschreibung	The Swiss energy system. Seasonal energy storage. Environmental energy, heat pumps; geothermal energy; ocean energy. Biomass, biofuels, hydrogen as chemical energy carrier. Fuel cells: fundamentals, components, stacks, systems. Fuel cells as supplies for portable devices and for stationary power generation. Hybrid vehicles based on fuel cells and ultracapacitors for breaking energy recuperation.				
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.				

Inhalt	Importance of energy conversion efficiency and energy storage in present and future energy supply systems. Survey on storage options, natural storage systems. Environmental energy: heat pumps drawing heat from soil, ambient air, or surface water. Ocean energy: waves, thermal gradients, tidal power plants. Geothermal energy. Physical and mechanical storage options: Seasonal storage of heat, pumped water storage, fly wheels, compressed air storage, electric and magnetic fields. Biomass as energy carrier: technical biomass utilization for the production of electricity, heat, and chemical fuels. Hydrogen as an energy carrier: Production, storage, provision and utilization. Electrochemical energy storage and conversion (cf. part I). Fuel cells: fuel cell types, components, stacks and systems. Hybrid systems. Applications of fuel cells for stationary power generation, transport systems, and portable devices.
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
	<i>The course in Spring Semester 2010 is fully booked!!!</i>				
Kurzbeschreibung	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. A real case and lessons learnt will be explained in the end.				
Lernziel	Practical expertise on project brief and proposal for planning a biogas and 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 on May 14, 2010, is obligatory in order to present the results. Student's must know the basic theory of project management and basics of engineering energy plants.				

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, Techné Press, Amsterdam 2006, ISBN 90-8594-016-8				

351-0514-00L	Energy Economics and Policy	W	3 KP	2G	T. F. Rutherford
Kurzbeschreibung	The course provides an introduction to energy economics principles and policy applications. The course will cover concepts, rationales, and instruments for policy intervention in energy markets, including an introduction to environmental implications of energy use and the role of economic analysis in designing policies to address environmental externalities.				
Lernziel	The objectives of the course are three fold. First, the course is intended to provide an introduction to the economic assessment of energy policy. This introduction will reinforce concepts from economic principals and emphasize the range of economic models which are appropriate for the analysis of energy markets. Second, the course provides students with an overview of current policy challenges surrounding the production, distribution and use of energy products. The course will describe the organization and operation of oil, electricity, natural gas and coal markets in Switzerland and throughout the world. Third, the course provides an introduction to the writing of economics.				
Inhalt	The course provides an introduction to energy economics principles and policy applications. The course will cover concepts, rationales, and instruments for policy intervention in energy markets, including an introduction to environmental implications of energy use and the role of economic analysis in designing policies to address environmental externalities. PART I: Economic principles PART II: Energy markets PART III: Energy policy issues PART IV: Models and policy analysis				
Skript	Lecture notes for the course will be posted on the course web page which will reside at http://www.cepe.ethz.ch/education/EnergyPolicy				
Literatur	- Carol A. Dahl, "International Energy Markets: Understanding Pricing, Policies, and Profits", ISBN 0-87814-799-3, PennWell Books. - Paul Roberts, "The End of Oil: On the Edge of a Perilous New World", ISBN 0-618-23977-4, Mariner Books, Houghton Mifflin. - Deirdre N. McCloskey, "Economic Writing", 2nd edition, ISBN 1-57766-06303, Waveland Press, Inc.				

►► 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	S. Engel, M. Veronesi

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 land-use choices and 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. 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 land 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, 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://www0.gsb.columbia.edu/ipd/pub/ConservationofTropicalForests11_29_04.pdf				
Voraussetzungen / Besonderes	The course consists of a combination of lectures, student presentations, panel discussions, and a short exam. After a first set of lectures on the basic concepts and theories, each student is to individually write a short (3-page) paper on a real-world policy example, addressing specific questions on the basis of literature provided. The results will be presented by students in form of a panel discussion in class, followed by complementary lectures by the teaching team. There will be a 1-hour exam at the end of the course.				
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.				
Inhalt	<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> <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/ebcdm/				
Literatur	various book chapters, and research or review articles, see http://www.uns.ethz.ch/edu/teach/ebcdm/				
751-1652-00L	International Competition and Local Outcome	W	2 KP	2G	B. Lehmann
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				
751-2402-00L	Agrarhandelsabkommen	W	2 KP	2G	J. Niklaus, R. Jörin
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)				
351-0514-00L	Energy Economics and Policy	W	3 KP	2G	T. F. Rutherford
Kurzbeschreibung	The course provides an introduction to energy economics principles and policy applications. The course will cover concepts, rationales, and instruments for policy intervention in energy markets, including an introduction to environmental implications of energy use and the role of economic analysis in designing policies to address environmental externalities.				
Lernziel	The objectives of the course are three fold. First, the course is intended to provide an introduction to the economic assessment of energy policy. This introduction will reinforce concepts from economic principals and emphasize the range of economic models which are appropriate for the analysis of energy markets. Second, the course provides students with an overview of current policy challenges surrounding the production, distribution and use of energy products. The course will describe the organization and operation of oil, electricity, natural gas and coal markets in Switzerland and throughout the world. Third, the course provides an introduction to the writing of economics.				
Inhalt	The course provides an introduction to energy economics principles and policy applications. The course will cover concepts, rationales, and instruments for policy intervention in energy markets, including an introduction to environmental implications of energy use and the role of economic analysis in designing policies to address environmental externalities. PART I: Economic principles PART II: Energy markets PART III: Energy policy issues PART IV: Models and policy analysis				
Skript	Lecture notes for the course will be posted on the course web page which will reside at				
	http://www.cepe.ethz.ch/education/EnergyPolicy				
Literatur	- Carol A. Dahl, "International Energy Markets: Understanding Pricing, Policies, and Profits", ISBN 0-87814-799-3, PennWell Books. - Paul Roberts, "The End of Oil: On the Edge of a Perilous New World", ISBN 0-618-23977-4, Mariner Books, Houghton Mifflin. - Deirdre N. McCloskey, "Economic Writing", 2nd edition, ISBN 1-57766-06303, Waveland Press, Inc.				
351-0576-00L	Economics of Sustainable Development	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.				
351-0516-00L	Computational Economic Equilibrium Analysis	W	3 KP	2S	T. F. Rutherford
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.				

► 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.env.ethz.ch/docs/master/workexperience .
Voraussetzungen / Besonderes	Im Praxisstellenregister (http://www.intranet.env.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.env.ethz.ch/db/Stellen Themen von abgeschlossenen Berufspraxisarbeiten im Diplomstudiengang finden Sie im Intranet unter Berufspraxisarbeiten: http://www.intranet.env.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.env.ethz.ch/docs/master/workexperience .

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1002-00L	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	30 KP	64D	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	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.				
Lernziel	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 Fallstudie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1502-00L	Transdisciplinary Case Study ■	W	10 KP	21P	R. W. Scholz, M. Stauffacher, C. Bening-Bach
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.				
Voraussetzungen / Besonderes	!!COURSE STARTS ON FRIDAY 19 FEBRUARY AT 8.15 IN ROOM CHN E 46!! The course is organised as block course with the following compulsory elements: Two preparation days: 19-20 February 2010 (2 full days) 13 Wednesday afternoons: 22 February - 4 June 2010 (plus additionally approx. 5 hrs. homework/week) Block week: 6-9 April 2010 (just after Easter; 4 full days) Block weeks: 7-25 June 2010 (three full weeks)				

►► Statistik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0102-00L	Applied Multivariate Statistics	W	3 KP	2G	W. A. Stahel
Kurzbeschreibung	Statistical problems that involve several or many variables. Descriptive methods and graphics, Covariance and correlation. Models for multivariate data, estimation of parameters. Discrimination analysis, Regression models, Principal components, biplot, factor analysis, unmixing. Similarity, scaling and cluster analysis.				
Lernziel	Understanding the basic concepts and models. Identification of adequate methods for a given statistical problem. Practise in using the software R to apply the methods and in interpreting the results.				
Inhalt	Descriptive and graphical methods. Correlation, multivariate normal distribution. Discriminant Analysis. Multivariate Regression. Principal Components, Biplot, Factor Analysis, Linear Unmixing. Similarity measures, Multidimensional Scaling, Cluster Analysis				
Skript	see web site				
Voraussetzungen / Besonderes	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.

▶▶ Vorlesungsverzeichnis der ETH Zürich

Gesamtes Lehrangebot der ETH Zürich

▶▶ Zulassung MAS SHE Biologie, Chemie und Physik

▶▶▶ Physik

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	<ul style="list-style-type: none"> - 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.net.ethz.ch/lms/course/view.php?id=303				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Povh et al.: Teilchen und Kerne, Springer Verlag 2009 - 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				
402-0204-00L	Elektrodynamik	W	7 KP	4V+2U	R. Renner
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	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				
402-0275-00L	Quantenelektronik	W	12 KP	4V+2U	J. Faist
Kurzbeschreibung	Classical and semi-classical introduction to Quantum Electronics. Obligational for further elective courses in Quantum Electronics. The field of Quantum Electronics describes the study of light and its interaction with matter. A strong emphasis is laid on lasers, their properties and further photonic devices.				
Lernziel	Teach the fundamental building blocks needed to manipulate light through its interaction with matter.				
Inhalt	Geometrical optics Wave propagation Interference and coherence Fourier optics Light-matter interaction Fundamentals of lasers Waveguides and integrated optics				
Skript	Will be distributed in lecture according to need (in English)				
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				

►►► Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0232-00L	Organische Chemie IV: Physikalisch - organische Chemie	W	4 KP	2V+1U	K. Müller
Kurzbeschreibung	Einführung in der qualitativen Molekularorbitaltheorie und Anwendung in der Reaktionen organischer Moleküle. Hückeltheorie, Störungstheorie, Symmetrielehre. 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.				

►►► Biologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0320-00L	Cellular Biochemistry (Part II)	W	3 KP	2V	Y. Barral, R. Kroschewski, S. A. Leidel
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 characterisation 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 into complex and highly dynamic cellular processes such as intracellular transport, cytoskeletal rearrangements, cell motility, cell division and cell growth. In addition, they will be able to illustrate the relevance of particular signaling pathways for cellular pathologies such as cancer.				
Inhalt	Spatial and temporal integration of different molecules and signaling pathways into global cellular processes, such as cell growth, cell division, cell polarization and cell motility. Emphasis is also put on the understanding of pathologies associated with defective cell physiology, such as cancer.				
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. More information concerning the course structure, as well as the requirements for admission to the exam, can be found on OLAT. OLAT link: https://www.olat.uzh.ch:443/olat/auth/repo/go?rid=1940520965				

557-0150-00L	Anatomie II, Physiologie II und Histologie	W	6 KP	4V+2G	U. Boutellier, D. P. Wolfer, G. Colacicco, L. Slomianka, C. Wagner
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 Digitale Unterlagen: Histologie: http://www.dpwolfer.ch/dpwolfer/TEAstu-ge.htm#Histo Anatomie: http://www.dpwolfer.ch/dpwolfer/TEAstu-ge.htm#Anaph				
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				

557-0156-01L	Physiologie	W	1 KP	1P	C. Spengler Walder, 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				

►► Spezielle Kurse zum Erfüllen von Zulassungsbedingungen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1901-00L	Systems Analysis <i>Enrolment only allowed for students who have to fulfill this course as additional requirement for th MSc in environmental Sciences.</i>	W	3 KP	6G	N. Gruber
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				
701-1905-01L	Plant Diversity ■ <i>Enrolment only allowed for students who have to complete this course as an additional requirement for the MSc in Environmental Sciences.</i>	W	2 KP	4A	A. Leuchtmann
Kurzbeschreibung	Self-study course to fulfill requirements for enrollment into the master program. Overview on the evolution of Land Plants including mosses, ferns and seed plants. Introduction to morphology and systematics of selected angiosperm plant families.				
Lernziel	Knowledge of major plant groups, their phylogenetic history and current diversity. Recognize characteristics of selected angiosperm plant families.				
Literatur	For English speaking students: Campbell, N. A. and Reece, J. B. (2005). Biology. Pearson/Benjamin Cummings. Chapters 29 and 30. Simpson, M. G. (2006). Plant Systematics. Elsevier Academic Press. Für deutschsprachige Studierende: Baltisberger, M. (2009). Systematische Botanik. vdf Verlag.				
Voraussetzungen / Besonderes	Self-study course; please contact Prof. Dr. A. Leuchtmann for further information.				
701-1905-02L	Animal Diversity ■ <i>Enrolment only allowed for students who have to complete this course as an additional requirement for the MSc in Environmental Sciences.</i>	W	2 KP	4A	A. K. Reichardt Dudler
Kurzbeschreibung	Self study course in Animal Diversity to fulfill requirements for enrollment into the master program. Topics covered include the characteristics of the main animal groups, the basics of animal phylogeny and the relationship between animal form and function.				
Lernziel	The aim ist to know the main animal groups and their phylogenetic relationships and to understand the relationship between body plan and functioning by studying and comparing selected groups.				
Inhalt	Reading parts of the book "Animal Diversity" by Hickman et al. and writing a short paper based on detailed instructions given by the lecturer.				
Literatur	C.P. Hickman, L.S. Roberts, A. Larson, and H.I. Anson: Animal diversity. McGraw-Hill, 4th edition 2006.				

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	S. E. Pratsinis
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	W	0 KP	1S	S. E. Pratsinis
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	S. E. Pratsinis, M. Mazzotti
Kurzbeschreibung	Praktische Arbeiten mit grundlegenden Prozesssystemen, Typische Labor- und Pilotanlageexperimente.				
151-0902-00L	Micro- and Nanoparticle Technology	W	6 KP	2V+2U	S. E. Pratsinis, M. C. Heine, K. Wegner
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				

►► 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/srccs/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/Miltzer/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, M. U. Bähler
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)				

►► Transportprozesse und Reaktionen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0958-00L	Practica in Process Engineering II	W	2 KP	2P	S. E. Pratsinis, M. Mazzotti
Kurzbeschreibung	Praktische Arbeiten mit grundlegenden Prozesssystemen, Typische Labor- und Pilotanlageexperimente.				
151-1906-00L	Multiphase Flow	W	4 KP	3G	P. Rudolf von Rohr, A. Manera, 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)				
Literatur	Kapitelweise wird Fachliteratur empfohlen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Grundlagen der Fluidmechanik werden vorausgesetzt.				

151-0956-00L	Plasma Fundamentals for Material Processing	W	4 KP	2V+1S	P. Rudolf von Rohr, A. Sonnenfeld
Kurzbeschreibung	The course gives an introduction to the basic phenomena of the plasma state and is focussed on such properties of non-thermal electric discharge plasmas, so-called technical plasmas, which are applied for material processing. Especially for surface treatment, plasma-chemical interpretation as well as present and future applications are introduced throughout the course.				
Lernziel	Introduction to the fundamental phenomena and basic principles of non-thermal plasmas used in material processing				
Inhalt	The following main subjects will be covered: - Introduction to properties and applications of plasmas - Specification of non-thermal plasma properties - Basic rules of particle interaction in electrical discharges - Deposition and upper-surface layer treatment: principles and examples - Plasma and material diagnostics				
Skript	no script				
Literatur	1. Einführung in die Gaselektronik, Wiesemann K.; Stuttgart : Teubner, 1976. (Studienbücher. Physik) 2. Der elektrische Strom im Gas, Granowski W. L.; Berlin : Akademie-Verlag, 1955 3. Plasmatechnik; Janzen, G.; Reihe: Technische Physik; HüthigBuch Verlag Heidelberg 1992. 4. Elementare Plasmaphysik, Arzimowitsch L. A.; Herg. H. Hess, Akademie Verlag, Berlin 1972, 5. Principles of Plasma Discharges and Materials Processing, Lieberman M.A., Lichtenberg A.J.; John Wiley 1994. 6. Glowdischarge processes, Chapman B., John Wiley 1980. 7. Industrial Plasma Engineering, Vol. 1-2, J. ReeceRoth, IoP1995 -2000. 8. Plasma Polymerization Processes, Biedermann H., Osada Y. Plasmatechnology (3), Elsevier, Amsterdam 1992. 9. Plasma Polymerization, Yasuda H., Academic Press, Inc. Orlando 1985.				

►► 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

► 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
151-1008-00L	Studienarbeit Verfahrenstechnik <i>Zur Auswahl stehen die Professoren: Abhari, R.S.; Bösigler, P.; Boulouchos, K.; D'Andrea, R.; Dual, J.; Ermanni, P.; Gassert, R.; Glocker, C.; Guzzella, L.; Hierold, C.; Hora, P.; Jenny, P.; Kleiser, L.; Koumoutsakos, P.; Mazza, E.; Mazzotti, M.; Müller, R.; Nelson, B.; Panke, S.; Poulidakos, D.; Prasser, H.-M.; Pratsinis, S.E.; Riener, R.; Rudolf von Rohr, P.; Schönsleben, P.; Siegwart, R.Y.; Snedeker, J.G.; Steinfeld, A.; Stemmer, A.; Wegener, K.</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.				

► 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.				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1005-00L	Master-Arbeit Verfahrenstechnik ■ <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.				

► Seminare, Kolloquien und Ergänzende Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-5650-00L	Colloquium in Applied and Numerical Mathematics	E-	0 KP	2K	C. Schwab, R. Hiptmair, R. Jeltsch, U. Kirchgraber, D. Kressner, S. Mishra, K. Nipp
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				
151-0933-00L	Seminar on Advanced Separation Processes ■	E-	0 KP	1S	M. Mazzotti
Kurzbeschreibung	Research seminar for master's students and doctoral students				

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

► Kernfächer

Lerneinheiten für die Zulassungsprüfung ergeben keine ECTS Punkte und werden nicht zum Zertifikatslehrgang Informatik angerechnet.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0204-00L	Software Engineering	W	6 KP	3V+2U	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. The engineer is often faced with ill-defined problems, partial solutions, and has to rely on empirical methods to evaluate solutions.				
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, design, implementation, test, and maintenance. The course will also cover topics bridging software engineering and project management. Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.				
252-0206-00L	Visual Computing	W	6 KP	3V+2U	M. Gross, M. Pollefeys
Kurzbeschreibung	This course acquaints students with core knowledge in computer graphics, image processing, multimedia, computer vision and learning. Topics include: Graphics pipeline, perception and camera models, transformation, shading, global illumination, texturing, sampling, filtering, image representations, image and video compression, edge detection, optical flow, Bayes decision theory and classification.				
Lernziel	This course provides an in-depth introduction to the core concepts of computer graphics, image processing, multimedia, computer vision and machine learning. The course forms a basis for the specialization track Visual Computing of the CS master program at ETH.				
Inhalt	Course topics will include: Graphics pipeline, perception and color models, camera models, transformations and projection, projections, lighting, shading, global illumination, texturing, sampling theorem, Fourier transforms, image representations, convolution, linear filtering, diffusion, nonlinear filtering, edge detection, optical flow, image and video compression, Bayes decision theory and classification.				
Skript	In theoretical and practical homework assignments students will learn to apply and implement the presented concepts and algorithms. A scriptum will be handed out for a part of the course. Copies of the slides will be available for download. We will also provide a detailed list of references and textbooks.				
Literatur	Markus Gross: Computer Graphics, scriptum, 1994-2005				
Voraussetzungen / Besonderes	This is being significantly modified from previous editions. The second half of the class in particular will now more broadly cover image processing, multimedia and computer vision topics.				
252-0211-00L	Information Security	W	8 KP	4V+3U	D. Basin, U. Maurer
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung bietet eine Einführung in die Informationssicherheit. Im Zentrum stehen grundlegende Konzepte und Modelle, elementare Kryptographie, Protokolle, Systemsicherheit und Datenschutz. Der Schwerpunkt wird auf die Grundlagen gelegt, welche anhand von Fallstudien aus der Praxis veranschaulicht werden.				
Lernziel	Master fundamental concepts in Information Security and their application to system building. (See objectives listed below for more details).				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 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. 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 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. 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. 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 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. 7. Larger application case study: GSM, mobility 				
252-0212-00L	Software Architecture	W	8 KP	4V+3U	B. Meyer, M. Pedroni
Kurzbeschreibung	Software Architecture covers two closely related aspects of software technology:				
	- Techniques of software design: devising proper modular structures for software systems. This is "architecture" in the strict sense.				
	- An introduction to the non-programming, non-design aspects of software engineering.				

Lernziel	<p>By taking this course, students will become familiar with the issues and fundamental techniques of producing and deploying successful practical software systems, including large ones.</p> <p>The course includes two components:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Software architecture in the strict sense: designing modular structures for reliability, extendibility and reusability. Software architecture addresses the overall organization of software systems and the techniques that make the development of large systems possible. Not all programming techniques that work on small programs can "scale up"; this course explores some that do. - Non-programming, non-design aspects of software engineering, such as lifecycle models, metrics, project management, quality assurance (including testing and other verification methods), configuration management, software tools.
Inhalt	<p>The course includes a strong practical content in the form of a collaborative project that applies on a large scale the techniques discussed. "Software Architecture" is divided into two parts: architecture techniques; introduction to software engineering. The two parts may be taught sequentially or in parallel.</p> <p>PART I: ARCHITECTURE TECHNIQUES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Theoretical basis for object-oriented analysis, design and programming: the theory of Abstract Data Types. - Advanced object-oriented techniques: proper use of inheritance, Design by Contract, exception handling. - Reuse and component-based development. Component quality model. Levels of reuse. Reuse in the software process. Design techniques for reusable libraries. - Fundamental design patterns (this part of the course accounts for about 20% of the material): the notion of design pattern; scope; comparison with reusable components. A number of well-known patterns will be studied in depth, including implementation and exercises; typical examples are Visitor, Observer, Factory, Façade, Singleton, Interpreter, Builder. - Architectural styles (such as pipes and filters, call-and-return, batch, dataflow etc. - Influence of concurrency and distribution on software architecture. - UML: scope, application and limits. <p>PART II: INTRODUCTION TO SOFTWARE ENGINEERING</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definition of software engineering; the DIAMO view; components of software engineering. - Lifecycle and process models. - Enforcing a process: CMMI; PSP/TSP. Agile methods, extreme programming. Contrast and complementarity of process-oriented and agile approaches. - Software project management. - Configuration management. - Software metrics: cost models, reliability models. - Software quality assurance; principles of software testing; other methods of program verification.
Literatur	<p>Bertrand Meyer: Object-Oriented Software Construction, 2nd edition, Prentice Hall 1997.</p> <p>Erich Gamma et al.: Design Patterns, Addison-Wesley, 1994</p>
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Die Note für diese Vorlesung setzt sich zusammen aus der Leistung in der Semesterendprüfung und der Leistung im obligatorischen Projekt. Die Semesterendprüfung wird schriftlich durchgeführt und dauert 2 Stunden. Das Projekt ist im Verlauf des Semesters vorlesungsbegleitend zu bearbeiten.</p>

► Fokusfächer und Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0268-00L	Concepts of Concurrent Computation	W	5 KP	2V+1U+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 (CSP, CCS) allowing formal reasoning about concurrent systems, advances in concurrent object-oriented programming, and applications to multithreading, distribution, Web services and real-time.				

Inhalt	<p>Topics include:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Concurrent and parallel programming - Distributed programming - Client-server programming - Internet, Web Services - Specific issues of embedded and real-time concurrency <p>Approaches to concurrent programming</p> <ul style="list-style-type: none"> - Notion of process, thread and application domain - Message passing versus variable sharing - Data consistency issues - Enforcing synchronization: semaphores, monitors, barriers, etc. - Java and .NET multithreading <p>Formal models of concurrency</p> <ul style="list-style-type: none"> - Computation versus observation - Interesting properties of concurrent programs - Concurrent calculi: CSP and Ada, CCS, the Pi-calculus, ... <p>Concurrency and Object-Orientation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Language issues - Processes versus objects - Synchronizing objects - Language examples, including C-omega (Polyphonic C#), Actors and others. <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 - Avoiding deadlock: The Business Card principle - Interrupting a reservation: duels and priorities - Mapping the processors to physical resources - Examples and applications <p>Extensions and open problems</p> <ul style="list-style-type: none"> - Real-time and embedded extensions - Timing contracts - Proofs of concurrent programs 	Overview
Literatur	Bertrand Meyer, Sebastian Nanz: Concurrent Programming (textbook in preparation)	
Voraussetzungen / Besonderes	The course includes a significant component of active participation on the part of the students: exercises, both theoretical (in particular on process calculi) and implementation-oriented, implying the construction of solutions to concurrency problems.	
252-0286-00L	Systembau	W 4 KP 2V+1U J. Gutknecht, F. O. Friedrich
Inhalt	Diese Vorlesung greift eine Tradition des Instituts für Computersysteme neu auf. Hauptziel ist die Vermittlung von Kenntnissen und Fähigkeiten zur Entwicklung eigener Betriebs- und Laufzeitsysteme. Anhand genügend einfacher Beispiele von Systemen, welche am Institut selbst gebaut wurden, werden die relevanten Themen im Detail besprochen. Die Spannweite umfasst dabei sowohl winzige zweckorientierte Echtzeitsysteme für Einzelprozessoren als auch generische Systemkerne für SMPs (Symmetrische Multi Prozessoren). Die Vorlesung stellt einen "Gegenpol" zur zunehmenden Abstrahierung der Softwareentwicklung dar, mit welchem das Verständnis dafür "wie es wirklich funktioniert" gefördert werden soll.	
252-0312-00L	Ubiquitous Computing	W 3 KP 2V F. Mattern
Kurzbeschreibung	Unter "Ubiquitous Computing" wird die Allgegenwärtigkeit von kleinsten drahtlos vernetzten Computern verstanden, die in Alltagsgegenstände eingebaut werden können. Themen sind u.a: Die Vision des Ubiquitous Computing, Technologietrends, Chipkarten, RFID, Bluetooth, Sensornetze, Location awareness, Anwendungsgebiete und Geschäftsmodelle, Schutz der Privatsphäre.	
Lernziel	Die Vision des Ubiquitous Computing, Technologietrends, Chipkarten, RFID, Bluetooth, Sensornetze, Location awareness, Anwendungsgebiete und Geschäftsmodelle, Schutz der Privatsphäre.	
Inhalt	Unter dem Begriff "Ubiquitous Computing" wird die Allgegenwärtigkeit von kleinsten, miteinander drahtlos vernetzten Computern verstanden, die unsichtbar in beliebige Alltagsgegenstände eingebaut werden oder an diese angeheftet werden können. Mit Sensoren ausgestattet, können sie die Umwelt des Gegenstandes erfassen oder diesen mit Informationsverarbeitungs- und Kommunikationsfähigkeiten ausstatten, was den Gegenständen eine neue, zusätzliche Qualität verleiht. Die Visionen von "smart devices" und einer umfassenden Informatisierung und Vernetzung fast beliebiger Dinge des Alltages scheinen in den nächsten wenigen Jahren aus technischer Sicht tatsächlich realisierbar. Damit einher geht ein Paradigmenwechsel in den Informatik-Anwendungen: weg vom PC und dem Computer als Werkzeug, hin zum "computing without computers". Die Vorlesung gibt einerseits einen Überblick über die relevanten Basistechnologien und Teilgebiete, geht andererseits aber auch auf speziellere Themen (z.B. location awareness, Privacy, Sicherheitsproblematik) ein. Unter anderem werden auch aktuelle Forschungsprojekte und Trends vorgestellt.	
Skript	Folienkopien	
Literatur	Wird in der Vorlesung bekanntgegeben. Zur Einstimmung: Mark Weiser: The Computer for the 21st Century. Scientific American, September 1991, pp. 94-104	
252-0316-00L	Web Services and Service Oriented Architectures ■	W 5 KP 2V+1U+1P G. Alonso
Kurzbeschreibung	The course explores the architecture of large, distributed information systems from the point of view of "services" and "service oriented" languages and architectures. The course will cover the most important specifications, discuss their use in practice, and analyze the strengths and weaknesses of service orientation.	
Lernziel	At the end of the course, students will have gained a wider perspective on distributed information systems and the architecture of enterprise systems. The course focuses on practical aspects rather than on theoretical issues and emphasizes project work so that the students gain hands-on experience on modern tools and systems.	
Inhalt	Service orientation is a new paradigm for building large software systems where the interfaces are defined using standard specifications and he interactions are loosely coupled. The course will focus on specifications such as SOAP, WSDL, UDDI, WS-Security, WS-Reliability, BPEL, REST as well as on the applications of these specifications in real use cases. The course has a strong project component and there will also be talks from industry to illustrate the practical relevance of the material covered in the course.	

Literatur	Reference text (available at the D-INFK library and the ETHZ library):			
	Web Services Concepts, Architectures and Applications Gustavo Alonso, Fabio Casati, Harumi Kuno, Vijay Machiraju Springer Verlag 2004 ISBN 3-540-44008-9			
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.			
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.			
252-0383-00L	Networked Information Systems	W	5 KP	2V+1U+1A N. Tatbul Bitim
Kurzbeschreibung	This course explores the fundamental concepts in design and implementation of networked information systems, with a special emphasis on issues related to data management. In addition to the classical topics of distributed information systems, we will also study modern applications involving the web, peer-to-peer systems, sensor networks, and data stream processing, to name a few.			
Lernziel	The purpose of this course is to teach students the fundamental concepts of distributed data management systems and their current application in various modern settings. The students will also gain some practical experience in building distributed data management applications through a programming project.			
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisite: 252-0060-00 Introduction to Database Systems, or similar basic knowledge.			
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).			
252-0447-00L	Topological Methods in Combinatorics and Geometry	W	4 KP	2V+1U J. Matousek
Kurzbeschreibung	Elementare topologische Begriffe und Resultate: Simplicial- & Zellkomplexe, Homotopie, Nervensatz, Borsuk-Ulam-artige Sätze, Zusammenhang, (reduzierte) Verbindungs- & Produkträume, Operationen endlicher Gruppen & äquivariante Abbildungen. Geometrische & kombinatorische Anwendungen; Partitionssätze, Kneser-Vermutung, van Kampen-Flores-Satz, topologische & farbige Versionen des Satzes von Tverberg.			
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.			
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	Methods for building dependable and secure distributed systems. Focus on fault-tolerant, distributed and cryptographic protocols; group communication, reliable broadcast, distributed cryptosystems, Byzantine agreement, resilient services, and secure storage systems.			
Lernziel	The course presents principles and fundamental methods, and shows how they are applied to real-world systems.			
Inhalt	Tentative List of Topics 1. Introduction 2. Dependability Concepts 3. Quorums 4. Registers and Shared Memory 5. Consensus and Broadcast 6. View-synchronous Group Communication 7. Distributed Cryptography 8. Byzantine Agreement 9. Service Replication 10. Data Storage			
252-0504-00L	Numerische Methoden für grosse Matrizeigenwertprobleme	W	4 KP	3G P. Arbenz, D. Kressner
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	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				
252-0526-00L	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.				

252-0534-00L	Simulations Using Particles	W	4 KP	2V+1U	P. Koumoutsakos, S. Khatri
Kurzbeschreibung	Der Kurs eröffnet ein vereinheitlichendes framework für die Simulation von diskreten und kontinuierlichen Partikel-Systemen. Er befasst sich mit derzeitigen Fortschritten in molekularen, mesoskopischen und makroskopischen Partikel-Simulationen und identifiziert gemeinsame Computing Paradigmen und Herausforderungen.				
Lernziel	Das Ziel dieses Kurses ist die Eröffnung eines vereinheitlichenden Frameworks für die Simulation von diskreten und kontinuierlichen Partikel-Systemen. Wir werden uns mit derzeitigen Fortschritten in molekularen, mesoskopischen und markoskopischen Partikel-Simulationen befassen und gemeinsame Computing Paradigmen und Herausforderungen identifizieren.				

Inhalt Die Simulation der Bewegung interagierender Partikel ist eine (vermeintlich) einfache, jedoch vielfältige und natürliche Methode für die Exploration physikalischer Systeme die von Proteinen bis zu dunkler Materie, von Strömung um Objekte bis zu Tumor Wachstum reichen.

Partikel Methoden wurden in den letzten Jahren unabhängig in verschiedenen Disziplinen von Computer Graphics bis Polymer Physik weiterentwickelt.

Das Ziel dieses Kurses ist die Eröffnung eines vereinheitlichenden Frameworks für die Simulation von diskreten und kontinuierlichen Partikel Systemen. Wir werden uns mit derzeitigen Fortschritten in molekularen, mesoskopischen und makroskopischen Partikel Simulationen befassen und gemeinsame Computing Paradigms und Herausforderungen identifizieren.

Der Vorlesungsstoff umfasst: Diskretisierung und Darstellung mit Partikeln, Schnelle Summations Algorithmen, Zeitintegratoren, adaptive Partikel Methoden.

Die Übungen werden sich mit Problemen die mit Partikeln simuliert werden beschäftigen, aus Bereichen wie Nanotechnologie, Computer Graphics, und Fluidynamik.

252-0538-00L	Surface Representations and Geometric Modeling	W	4 KP	2V+1U	C. Gotsman
Kurzbeschreibung	This course covers some of the latest developments in geometric modeling and surface representations. Topics include surface modeling based on triangle meshes, mesh generation, subdivision schemes, mesh fairing and simplification, multiresolution methods, and interactive shape editing.				
Lernziel	Introduction to geometric modeling and digital surface processing. The exercises will complement the course material with implementations of the main processing algorithms.				
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 surface representations. Topics include surface modeling based on triangle meshes, mesh generation, subdivision schemes, mesh fairing and simplification, multiresolution methods, 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	W	5 KP	2V+2U	I. Szalzarini
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	Kernfach im spezialisierten Master in Computational Biology and Bioinformatics (www.cbb.ethz.ch)				
252-0576-00L	Digital Signal and Image Processing	W	4 KP	2V+1U	G. Székely, S. Hirsch
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt eine Einführung in die wichtigsten Werkzeuge der digitalen Bildsignalverarbeitung. Es werden die Beschreibung linearer, verschiebungsinvarianter Systeme (LSI), die Fourier-Transformation, Charakterisierung von Signalen im Raum- und Frequenzbereich, Abtasten, Quantisierung und Interpolation behandelt.				
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.				

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	(1) Yang, Z. 2006. Computational Molecular Evolution (3) Nielsen, R. 2005. Statistical Methods in Molecular Evolution (this one is available online at the ETHZ library)	(2) Li, H-W. 1997. Molecular Evolution			
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.				
252-0581-00L	Computational Photography and Video	W	5 KP	2V+1U+1A	M. Pollefeys
Kurzbeschreibung	Computational photography combines plentiful computing, digital sensors, modern optics, and smart lights to escape the limitations of traditional cameras and enables novel imaging applications, such as unbounded dynamic range, variable focus, resolution, depth of field, hints about shape, reflectance, lighting, and new interactive forms of photos that are partly snapshots and partly videos.				
252-0820-00L	Fallstudien aus der Praxis	W	3 KP	3G	J. Gutknecht, M. Brandis
Kurzbeschreibung	Die Studierenden erhalten einen Einblick in Fragestellungen, mit welchen sich Hochschul-Informatiker in der Praxis auseinandersetzen. Damit wird ein Brückenschlag zwischen Hochschule und Praxis geschaffen. Vertreter der Praxis (typischerweise mit ETH-Hintergrund) präsentieren authentische Fälle, in welchen die Teilnehmer zur eigenen Mitarbeit angehalten werden.				
Inhalt	Ziel der Veranstaltung ist es, für die Teilnehmer eine Verbindung zur "Praxis" zu schaffen. Vertreter der Praxis (typischerweise ETH Informatikalumni) präsentieren authentische Fallstudien. Jede Aufarbeitung enthält einen Teil, in welchem die Teilnehmer zur eigenen Mitarbeit und so zur Auseinandersetzung mit dem betreffenden Fall angehalten werden. Dieser Teil kann separat als Gruppenarbeit(en) mit anschließender, moderierter Diskussion oder auch integriert in die bewusst dialogorientierte Präsentation ausgestaltet sein.				
252-1408-00L	Graphs and Algorithms	W	5 KP	2V+1U+1A	D. Hefetz
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)				
252-1414-00L	System Security	W	5 KP	2V+2U	S. Capkun, G. Caronni, N. Weiler
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. 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. Along the lectures, model cases will be elaborated and evaluated in the exercises.				
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.				
252-1426-00L	Approximation Algorithms and Semidefinite Programming	W	6 KP	3V+2U	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, and we present some of its applications in (but not only in) approximation algorithms.				
252-0284-00L	Java and C # in depth	W	5 KP	2V+1U+1A	B. Meyer, C. A. Furia
Kurzbeschreibung	Java and C#, both similar and each with its own characteristics, are important languages with wide applications. This course goes into the depth of both languages, each considered for itself but also in comparison with the other.				

Lernziel	This course provides students with an in-depth understanding of:				
	<ul style="list-style-type: none"> - The language design philosophy behind Java. - The language design philosophy behind C#. - The key language mechanisms of both languages, and how to use them. - The main properties differentiating the languages. 				
Inhalt	Language fundamentals (quick review) Language background and applications Virtual machine and bytecode Exception handling Agents, closures Threads Reflection Extensions (XML and database support in C# 3.0) Language comparison.				
Literatur	To be completed				
Voraussetzungen / Besonderes	The course is particularly intended for students already having a knowledge of an object-oriented programming language (one of the two listed, or another such as Eiffel).				
252-4205-00L	Metric Embeddings	W	7 KP	3V+2U+1A	J. Matousek, U. Wagner
Kurzbeschreibung	A basic question in metric embeddings is: How well can we represent a given finite metric space in a Euclidean space, say? This area has been developing very intensively in recent years, and it has provided the best known approximation algorithms for several hard computational problems. From a mathematical point of view, we will cover several geometric, probabilistic, and combinatorial techniques.				
Lernziel	At the end of the course, the students are expected to be familiar with the basic concepts, techniques, results, and open problems in the field of low-distortion embeddings and prepared to read the current literature on the subject.				
252-4206-00L	Graph Drawing	W	5 KP	2V+1U+1A	M. Hoffmann, B. Gärtner
Kurzbeschreibung	Graph Drawing is concerned with embeddings of graphs, mostly into the Euclidean plane.				
Lernziel	The goal is to make students familiar with the important techniques and results in graph drawing, and to enable them to attack theoretical and practical problems in various application domains.				
Inhalt	Fundamental questions of interest are: Which properties are desirable for a drawing? Under which conditions do certain types of drawings exist and can these conditions be tested for efficiently? Can a certain type of drawing be constructed efficiently? We will discuss some of the important directions and results of the area, a few classic and others more recent. Possible topics include planarity testing, plane embeddings (Tutte's Theorem), Schnyder woods, Crossing Lemma, grid embeddings, map labeling, and orthogonal drawings.				
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.				
263-2800-00L	Design of Parallel and High-Performance Computing	W	7 KP	3V+2U+1A	J. Gutknecht
Kurzbeschreibung	Advanced topics in parallel / concurrent programming.				
Lernziel	Understand concurrency paradigms and models from a higher perspective and acquire skills for designing, structuring and developing possibly large concurrent software systems. Become able to distinguish parallelism in problem space and in machine space. Become familiar with important technical concepts and with concurrency folklore.				
263-3501-00L	Advanced Computer Networks	W	5 KP	2V+2U	O. Riva
Kurzbeschreibung	This course covers advanced topics in computer networks. The focus is on principles, architectures, and protocols used in modern networked systems.				
Lernziel	The goal is to provide an understanding of the tradeoffs and existing technology in building large, complex systems primarily by analyzing the design and deployment of real systems and emerging applications.				
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.				
263-4050-00L	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.				
263-5151-00L	Reviews in Computational Biology	W	6 KP	5G	C. Dessimoz, G. H. Gonnet
Kurzbeschreibung	This course mainly aims at developing two critical skills for research: the ability to identify relevant questions from the scientific literature and effective scientific writing. In addition, it introduces students to peer reviewing. Every week, the course reviews a current computational biology research topic. Each student will write one review, and provide two reports on a colleague's work.				
Lernziel	Specifically, at the conclusion of this course, participants should be able to: (1) recognize current topics and questions in computational biology; (2) identify relevant scientific publications from citations and electronic databases; (3) organize and summarize relevant work in a clear, coherent, succinct review; (4) provide critical and constructive peer-reviews; (5) improve their work from the feedback of their colleagues				

Inhalt Every week (on Mondays), students are exposed to recent developments in a different computational biology research topic. Each student will write one short literature review per semester, and write two reports on another student's work.

The following topics are currently planned for the course (subject to change):

- Base calling for next-generation sequencing
- Whole genome alignments
- Phylogenetic tree support measures
- Gene/species tree reconciliation methods
- Phylogenetic paradigms and Popper's philosophy of science
- Applications of ChIP-Seq technology
- Alignment of Protein Interaction Networks
- Gene function and ontology similarity measures
- Population genetics from the HapMap project

Some of these topics will be presented by guest lecturers specialists in the relevant subjects. The scientific work reviewed in each class will form the basis of a separate review assignment.

About 75% of the lecture time on Mondays will be devoted to these topical presentation, while 25% will consist in material relevant to the processes of literature search, scientific writing, and peer-review. On Thursdays (9-12), there will be no lecture; instead the lecturer will be available for consultation (no appointment required).

Voraussetzungen / Besonderes Note that attendance on Mondays is required to obtain course credits.

The final grade will be based on the literature review (50%) and the two peer-reviews (50%).

This course should be particularly valuable to computer science and biology students aiming for a research career in science. This is a graduate level course, but motivated, advanced undergraduates are welcome to attend as well.

For more details, please refer to the lecture website: <http://revcompbiol.ethz.ch>

263-5901-00L Human Motion Analysis W 4 KP 2V+1U R. Urtasun

Inhalt This course will cover the theory and practice of human motions analysis using computer vision, machine learning and computer graphics techniques. We will expect students to have sufficient background to be able to read CVPR, NIPS and SIGGRAPH papers. We will review classic and contemporary methods for human motion classification, pose estimation and simulation. Representations of human motion, and classic human motion generation approaches including direct kinematics, inverse kinematics and motion graphs will be reviewed at the beginning of the course. Discriminative approaches to tracking will be covered, including NN, regression techniques and Bayesian mixture of experts, as well as classic generative approaches to human body tracking such as the popular condensation algorithm, particle filters and likelihood models. Finally, we will review priors for human pose estimation and character animation including subspace models (e.g., PCA, GPLVM, Mixture of Factor Analyzers), joint limits and shape models. As time permits, we will cover related methods for gesture recognition based on human body motion, as well as physics-based approaches to tracking and character animation.

Voraussetzungen / Besonderes Prerequisites: Computer Vision or Machine Learning coursework or research experience

227-0448-00L Image Analysis and Computer Vision II W 6 KP 4G V. Ferrari, L. Van Gool
4 KP für den ungestuften Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnologie

Kurzbeschreibung Einführung in die Grundverfahren der Bildinterpretation und der Objekterkennung. Demonstration und Untersuchung ausgewählter Anwendungen. Sammlung eigener Erfahrungen durch computerunterstützte Übungen.

Lernziel Übersicht über die Grundkonzepte der Bilderzeugung, Wahrnehmung und Analyse, und Bildverarbeitung. Eigene Erfahrungen durch praktische Computer- und Programmieraufgaben sammeln.

Inhalt Grundlagen der visuellen Wahrnehmung. Alternative Repräsentationen der Bildinformationen durch unitäre Transformationen: Principal und Independent Component Analysis. Farbwahrnehmung und Farbrepräsentation. Objektbeschreibung durch Oberflächeneigenschaften, Texturbeschreibung und Analyse, statistische Texturbeschreibung. Deformierbare Konturmodelle: Snakes und Thin Plate Splines. Tracking durch detektion. Partikel Filter. Formbeschreibung durch invariante Deskriptoren. Geometrische Invarianten aus Kanten. Kombination von Form- und Oberflächen-Eigenschaften durch Moment-Invarianten. Erkennung von spezifischen Objekte und Objektkategorien. Modellbasierte, bildbasierte und gemischte Erkennungsschemen.

Skript Skript, Computer-Demonstrationen, Übungen mit Musterlösungen.

Voraussetzungen / Besonderes

Bilddatenanalyse und Computer Vision I. Grundkonzepte der mathematischen Analysis und der linearen Algebra. Die Computerübungen basieren auf UNIX und C. Die Vorlesung wird in englischer Sprache gehalten.

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: Überblick über Entwurfsmethodik Entwurf komplexer digitaler Systeme, Softwareimplementierung eingebetteter Systeme, Hardware-Software-Codesign, Aspekte wie Echtzeitverhalten und deren Einfluss auf die Architektur und Implementierung

Lernziel Vertrautwerden mit den 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: Überblick über Entwurfsmethodik Entwurf komplexer digitaler Systeme, Softwareimplementierung eingebetteter Systeme, Hardware-Software-Codesign, Aspekte wie Echtzeitverhalten sowie Verfügbarkeit und deren Einfluss auf die Architektur und Implementierung behandelt.

Skript Materialien/Skript, Publikationen, Übungsblätter.

Literatur [Mar03] P. Marwedel. Embedded System Design. Kluwer Acad. Publ, 2003. ISBN 1-402-07690-8

[Tei97] J. Teich. Hardware/Software Systeme. Springer Verlag, 1997. ISBN 3-540-62433-3

[But97] G.C. Buttazzo. Hard real-time computing systems : predictable scheduling algorithms and applications. Kluwer Academic Publishers, 1997. ISBN 0-7923-9994-3

[Wolf2001] W. Wolf. Computers as components : principles of embedded computing system design. Morgan Kaufmann, 2001. ISBN 1-55860-693-9

Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Abgeschlossene Grundausbildung in Technischer Informatik; Kenntnisse der Eigenschaften verteilter Systeme und der Konzepte für ihre Beschreibung.				
227-0558-00L	Principles of Distributed Computing	W	6 KP	2V+2U+1A	R. P. 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	J. Hromkovic, H.-J. Böckenhauer
Kurzbeschreibung	<i>Diese Lerneinheit beinhaltet die Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Informatik A n i c h t !</i> 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	Entwurfsmethoden von zufallsgesteuerten Systemen	W	4 KP	2V+1U	J. Hromkovic, H.-J. Böckenhauer
Kurzbeschreibung	<i>Diese Lerneinheit beinhaltet die Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Informatik B n i c h t !</i> 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.				
Literatur	J.Hromkovic: Design and Analysis of Randomized Algorithms. Springer 2006. 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	W. P. Petersen, 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	lecture notes are available online				
Literatur	(see the link above, and the lecture notes)				
401-3902-00L	Integer Programming	W	6 KP	2V+1U	K. Fukuda, J. Foniok
Kurzbeschreibung	(Mixed) Integer programming deals with problems of minimizing or maximizing a linear function of many variables subject to linear inequality constraints and integrality restrictions on (some of) the variables. The main goal of this lecture is to learn the basic theory and algorithms for integer programming (IP) and mixed IP.				
Lernziel	The main objective is to learn the basic theory and algorithms for integer programming and mixed integer programming.				
Inhalt	(1) IP modeling of combinatorial optimization problems, (2) Optimality, relaxation and bounds, (3) Well-solved IP problems, (4) Euclidean algorithm and Hermite normal form, (5) basis reduction in lattices, (6) complexity and problem reductions, (7) branch-and-bound review, (8) cutting plane algorithms, (9) Lagrangian duality, (10) further techniques and applications.				
Skript	http://www.ifor.math.ethz.ch/teaching/lectures/integer_prog_ss10/				

Voraussetzungen / Besonderes	This course assumes the basic knowledge of linear programming, which is taught in courses such as "Optimization Techniques" (401-3901-00L) and "Introduction to Optimization" (401-2903-00L).				
	The former title of this course unit was "Topics in Discrete Optimization". If you already got credits for "Topics in Discrete Optimization" (401-3902-00L), you cannot get credits for "Integer Programming" (401-3902-00L).				
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. 				
401-4658-00L	Computational Methods for Quantitative Finance: PDE Methods	W	6 KP	2V+1U	C. Schwab
Kurzbeschreibung	Introduction to principal methods of option pricing. Emphasis on PDE-based methods. Prerequisite MATLAB programming.				
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 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 University 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".				
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.				
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				
252-0376-00L	Data Warehouses	W	4 KP	2V+1U	D. Kossmann
Kurzbeschreibung	Architecture of Data Warehouses, Data Models (e.g., star and snowflake schemas), SQL extensions (data cube, pivot tables, etc.), implementation techniques, query optimization, data mining, data cleaning, time series, continuous queries, systems, probabilistic databases.				
252-0532-00L	Bio-Inspired Optimization and Design	W	4 KP	2V+1U	P. Koumoutsakos
Kurzbeschreibung	This lecture focuses on the foundations of bio-inspired optimization. The exercises will be oriented towards the implementation of these concepts to design applications.				
Lernziel	You are familiar with the foundations of optimization and with different randomized search algorithms, in particular bio-inspired ones. You will be able to design, implement, and tune basic and advanced bio-inspired optimization techniques for tackling complex, large-scale applications. You will be able to evaluate different search algorithms and implementations. You are aware of the theoretical foundations of bio-inspired optimization, know the limitations as well as potential advantages and disadvantages of specific design concepts.				

Inhalt	Biologically-inspired computation is an umbrella term for different computational approaches that are based on principles or models of biological systems. This class of methods such as evolutionary algorithms, ant colony optimization, and swarm intelligence complements traditional techniques in the sense that the former can be applied to large-scale applications where little is known about the underlying problem and where the latter approaches encounter difficulties. Therefore, bio-inspired methods are becoming increasingly important in face of the complexity of today's demanding applications, and accordingly they have been successfully used in various fields ranging from computer engineering and mechanical engineering to chemical engineering and molecular biology.				
	This lecture focuses on the foundations of bio-inspired computation with an emphasis on their application to optimization. The exercises will be oriented towards the implementation of these concepts to realistic applications.				
Skript	Lecture notes will be provided in the course of the semester.				
252-0482-00L	Random Graphs	W	4 KP	2V+1U	
Kurzbeschreibung	In dieser Vorlesung werden die grundlegenden Techniken und Resultate im Gebiet der zufälligen Graphen vorgestellt. Es werden behandelt:				
	First- and Second Moment Method, Concentration Inequalities, Schwellenwerte, Two-round exposure, isolierte Knoten, Cliquenzahl, chromatische Zahl, Hamiltonkreise, giant component, reguläre Graphen (pairing Modell).				
Lernziel	Ziel dieser Vorlesung ist es, den Hörer in die Theorie der zufälligen Graphen einzuführen und mit den grundlegenden Phänomenen und Techniken vertraut zu machen. Behandelt werden insbesondere die folgenden Themen: First and second moment Methode, 0-1 Gesetz (Schwellenwerte), maximale Clique, chromatische Zahl, Hamiltonkreise, grösste Zusammenhangskomponente.				
Skript	In der Vorlesung wird ein Skript verteilt.				
Literatur	- Bela Bollobas: Random Graphs, CUP, 2001 (2nd Ed.) - Janson, Luczak, Rucinski: Random Graphs, J. Wiley and Sons, 2000				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse in der Wahrscheinlichkeitstheorie und der diskreten Mathematik				
252-0496-00L	Complexity Theory	W	4 KP	2V+1U	J. Hromkovic
Kurzbeschreibung	Die Aufgabe der Komplexitätstheorie ist die Klassifikation der algorithmischen Aufgaben bezüglich derer Berechnungskomplexität. Dies ist eine der mathematisch schwierigsten Themen der Informatik, weil die Herstellung von Beweisen der Nichtexistenz von effizienten Algorithmen für konkrete Probleme fordert. Das Ziel des Kurses ist einige Basismethoden für diesen Zweck vorzustellen.				
Lernziel	Vertiefung der Grundlagen der Theoretischen Informatik				
252-0456-00L	Approximate Methods in Geometry	W	4 KP	2V+1U	E. Welzl
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung beschäftigt sich mit Näherungsmethoden zur Analyse grosser durch Punktwolken dargestellter Datenmengen. Konkrete Themen sind				
	Low Distortion Embedding, Approximate Nearest Neighbor Search, Semi Definite Programming, Approximations and Nets, Approximate Smallest Enclosing Balls and Boxes, Directional Width, Support Vector Machines.				
Inhalt	The course is concerned with approximate geometric methods for the analysis of large data sets represented by point clouds.				
	Data is being collected in order to draw conclusions from it, i.e. to discover relations, make extrapolations into the future, etc. More often than not, data comes as a set or sequence of points describing objects, with each coordinate representing some quantification of some feature. On a computer such data is just a sequence of 0's and 1's; the need to analyze and "understand" it calls for means to support the process. One way is to visualize the data. For example, a data set representing a number of people by their respective heights and weights can be drawn as a point set in the plane, and this drawing may reveal some correlation that could be approximated by a linear function.				
	For a wide range of applications (brain research, robotics, statistics, bioinformatics, character and speech recognition, computer graphics etc.) this approach is too simplistic, for various reasons. First of all, the size of the data may be huge (in the millions and billions, and sometimes so huge that we cannot even store it). And secondly, objects may have many features, giving rise to sets of dimension in the hundreds - and we know that simple visualization methods tend to fail starting in dimension 4. (Many features may in fact be redundant, but it is part of the endeavour to find out which ones.)				
	Many of the arising problems appear to be too hard to be solved exactly in an efficient fashion. The course discusses several approximate methods for the analysis of large high-dimensional data sets that have been developed over the last years in response to the issues indicated above. While we have applications in mind for the questions we address, we emphasize theoretical aspects in the solutions (in particular, methods with guaranteed performance bounds).				
	Methods we cover are random sampling, grid structures, core-sets, well separated pair decomposition, low distortion low-dimensional embeddings. Problems we address are shape and dimension analysis, nearest neighbor search, clustering etc.				
	Examples for specific questions arising in these applications are the following: For some point in d-space, what is its closest neighbor in the point cloud? What is the closest pair in the point cloud? What is the "best" grouping of the points in the cloud into k groups? Which subset of the point set of size k provides the "best" description of the point cloud? What is the dimensionality of the point cloud and what does dimensionality mean here? Can the point cloud be embedded into a lower-dimensional space while preserving many of its characteristics?				
Voraussetzungen / Besonderes	By default the course will be given in German, but can be offered in English on demand.				
252-4103-00L	Topics in Random Graphs	W	5 KP	2V+1U+1A	M. Krivelevich
Kurzbeschreibung	Models of random graphs and random graph processes; random regular graphs; long paths and Hamilton cycles; coloring problems in random graphs; sharp thresholds; eigenvalues of random graphs and their algorithmic applications; pseudo-random graphs.				
Lernziel	To acquaint students with a variety of problems and techniques in the theory of random graphs and with algorithmic problems in random graphs.				
Inhalt	Random Graphs is one of the most basic concepts in modern Combinatorics, extensively studied for their own sake and also for widest applicability in a variety of areas (Ramsey theory, extremal graph theory, modeling communication and social networks etc.). In this course, we treat several central issues in the theory of random graphs and cover some recent developments in the area.				
Literatur	- Random Graphs, by B. Bollobas - The Probabilistic Method, by N. Alon and J. Spencer				
	- Random Graphs, by S. Janson, T. Luczak and A. Rucinski				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: working knowledge of basic concepts of graph theory; familiarity with basic notions of probability and linear algebra.				

► Fachseminaren

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-2600-05L	Software Engineering Seminar	W	2 KP	2S	B. Meyer
Kurzbeschreibung	Das Seminar bietet eine Einführung zu den aktuellen Forschungsthemen im Bereich des Software Engineerings. Die Studierenden präsentieren selbstständig eine aktuelle Veröffentlichung.				
Lernziel	Each student participating in the Software Engineering Seminar gets to review and present a paper from a recent session from a world-class software engineering conference, such as ICSE, ISSTA, TOOLS, ECOOP, OOPSLA, POPL, ICST etc., or a journal such as TOPLAS or TSE.				
Inhalt	<p>This experience provides three complementary benefits:</p> <ul style="list-style-type: none"> - It enables students to familiarize themselves with the state of the art in software engineering. - It gives them a taste of the challenges, problems, methods and techniques of computer science research. - It encourages them to hone their presentation skills and teaches them the techniques of a particular genre: the standard (20- to 30-minute) conference talk. <p>Students taking this course must:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Select a recent research paper on a topic of interest to the community (from a list prepared by the instructors). - Study the paper in depth, with the help of the instructors and assistants. - Make a presentation of the paper in one of the seminar sessions. - Attend other students' presentations. An attendance sheet is kept, and attendance at all or almost all sessions (e.g. 10 out of 13) is required for passing the course. Students are encouraged to ask questions and participate in the discussion of each paper studied. <p>The initial time slots of the seminar (prior to the first student presentations) are devoted to lectures on scientific research methods and techniques of successful presentation.</p>				
Literatur	Recent papers from top conferences and journals in software engineering, programming languages and software verification.				
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. 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.				
Inhalt	http://www.systems.ethz.ch/education/courses/fs10/hotDMS				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: 252-0060-00 Einführung in Datenbanksysteme, oder ähnliche Vorkenntnisse.				
252-3500-06L	Information and Communication Systems	W	2 KP	2S	G. Alonso, A. Baumann, D. Kossmann, T. Roscoe, J. T. Teubner
Kurzbeschreibung	Aktuelle Themen werden behandelt. Studierende müssen am ganzen Seminar teilnehmen und ein Thema für eine Präsentation wählen. Diese kann eine Aufarbeitung von Forschungsergebnissen sein, die Beschreibung eines Systems und/oder die Auswertung eines realen Produktes. Die Studierenden werden aufgrund des Erlernten, ihrer Präsentation und der Arbeit, die sie Ende Semester vorstellen müssen evaluiert.				
Lernziel	In this edition (HS 2008): The seminar course will look at new architectures for data processing systems brought about by recent trends in hardware design such as multi-core and parallel processing.				
252-3600-02L	Seminar Verteilte Systeme ■	W	2 KP	2S	F. Mattern
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.				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorankündigung bei der Vorbesprechung / Themenvergabe (vor Beginn der Vorlesungszeit) notwendig.				
252-4102-00L	Seminar on Randomized Algorithms and Probabilistic Methods ■	W	2 KP	2S	D. Hefetz
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 (SODA09).				
Lernziel	Read papers from the forefront of today's research; learn how to give a scientific talk.				
252-4201-00L	Seminar Computational Geometry	W	2 KP	2S	B. Gärtner, E. Welzl, M. Hoffmann
Kurzbeschreibung	This seminar is held once a year and complements the course Computational Geometry. Students of the seminar will present original research papers on computational geometry, some of them very recent. The seminar is a good preparation for a master, diploma, or semester thesis in the area of computational geometry.				
Lernziel	Each student is expected to read, understand, and elaborate on a selected research paper. To this end, (s)he should give a 45-min. presentation about the paper. The process includes				
	<ul style="list-style-type: none"> * getting an overview of the related literature; * understanding and working out the background/motivation: why and where are the questions addressed relevant? * understanding the contents of the paper in all details; * selecting parts suitable for the presentation; * presenting the selected parts in such a way that an audience with some basic background in computational geometry can easily understand and appreciate it. 				

Inhalt	Computational Geometry is about design and analysis of efficient algorithms for geometric problems, typically in low dimensions (2,3,..). These are needed in many application domains, such as geographic information systems, computer graphics, or geometric modeling.				
Literatur	Research papers as listed on the course webpage.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: participation (exam passed) in the course "Computational Geometry". A comparable course, for instance, attended at another university may also qualify; please contact the lecturers in such a case.				
	Successful participation in the seminar requires the following: <ol style="list-style-type: none"> 1. a rehearsal talk, to be given in front of your supervisor at least one week prior to the plenary talk; 2. a satisfactory plenary talk; 3. attendance at all other talks. 				
252-4202-00L	Seminar in Theoretical Computer Science	W	2 KP	2S	E. Welzl, B. Gärtner, D. Hefetz, M. Hoffmann, G. Nivasch, 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.				
252-4700-00L	Research Topics in Cryptography	W	2 KP	2S	
Kurzbeschreibung	Das Ziel dieses Seminars ist es, Papers aus dem Bereich kryptographische Protokolle zu lesen, verstehen und präsentieren. Wir legen den Fokus in gleichen Teilen auf das technische Verständnis und auf die didaktische Qualität der Präsentation.				
Lernziel	Tiefgreifendes Verständnis aktueller Forschungsergebnisse. Komplexe Sachverhalte verständlich erklären.				
Inhalt	Jede Woche hält ein Teilnehmer / eine Teilnehmerin einen Vortrag über einen wissenschaftlichen Artikel aus dem Bereich kryptographische Protokolle. Anschliessend geben alle Teilnehmer Feedback zum Vortrag, sowohl zum Inhalt als auch zur Präsentation. Die Zuweisung der Themen an die Teilnehmer / Teilnehmerinnen findet am Dienstag in der ersten Semesterwoche statt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Das Seminar kann nur nach bestandener Prüfung in "Kryptographische Protokolle" (oder äquivalent) besucht werden. In einer der ersten Semesterwochen findet zusätzlich ein Didaktik-Einführungskurs statt. Der Besuch dieses Kurses ist obligatorisch.				
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, J. M. Buhmann, P. Koumoutsakos, I. Szbalzarini
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 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
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.				
263-4200-00L	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 is a prerequisite for participation in the seminar.				
227-0559-00L	Seminar in Distributed Computing	W	2 KP	2S	R. P. Wattenhofer
Kurzbeschreibung	In diesem Seminar stellen die teilnehmenden Studierenden neue Forschungspapiere im Bereich Verteilter Systeme vor. Das Seminar besteht aus theoretischen und praktischen Papieren in den Bereichen Distributed Computing, Peer-to-Peer, Ad hoc und Sensor Netzwerken. Die eigentlichen Forschungspapiere sind unter www.dcg.ethz.ch/courses.html zu finden.				
636-0704-00L	Computational Biology and Bioinformatics Seminar	W	2 KP	2S	J. Stelling, R. Aebersold, N. Beerenwinkel, G. H. Gonnet, D. Iber, M. J. Müller, P. Widmayer
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.				

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.