Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

Katalogdaten im Frühjahrssemester 2008

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 erfolgtem 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 (6Wochen): 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 Fuer den Teil Mathematik II K. Nipp/D. Stoffer, Lineare Algebra (vdf) W.E. Boyce/R.C.Di Prima, Gewoehnliche Differentialgleichungen (Spektrum)				
529-2002-02L	**Chemie II**	**O**	**5 KP**	**2V+2U**	**W. Angst**, **H. Grützmacher**, S. Burckhardt-Herold, J. E. E. Buschmann, D. Diem, A. Domazou, E. C. Meister, H. Rüegger, 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	C.E. Mortimer & U. Müller, CHEMIE, 8. Auflage, Thieme: Stuttgart, 2003 (ISBN 3-13-484308-0)

851-0708-00L	**Grundzüge des Rechts**	**O**	**2 KP**	**2V**	**A. Mächler**
Kurzbeschreibung	Die Rechtsordnung in Grundzügen Einführung in das Recht Verfassungs- und Verwaltungsrecht (Staatsaufbau, Rechtsquellen, Staatsaufgaben, Grundrechte, Handeln der Behörden).				
Lernziel	Grundkenntnisse über Stellung und Bedeutung des Rechts in der Gesellschaft und über die Rechtsordnung: Funktion, Entstehung und Fortbildung des Rechts. Kennenlernen der juristischen Methodik und Denkweise. Verstehen der engen Verbindung von Recht(sentwicklung) und Technik. Kenntnisse in Grundfragen des allgemeinen Staats- und Verwaltungsrechts. Verständnis gewinnen für rechtliche Fragestellungen. Erwerben einer Basis für Problemlösungen anhand der Besprechung von Beispielen.				
Inhalt	Eine Einführung über Funktion, Inhalt und Fortbildung des Rechts; Staat und Gesellschaft, Organisation des Staates (v.a. Föderalismus, Behörden), Aufgaben des Staates (Kompetenzen, Handlungsprinzipien), Die schweizerische Rechtsordnung (Aufbau und Struktur, Gesetzgebungsverfahren), Das Völkerrecht, Das Staatsvolk (v.a. die politischen Rechte), Die Grundrechte, Die Umsetzung der Gesetze (v.a. Auslegung, Ermessen), Das Handeln der Behörden (v.a. Verfügung und öffentlichrechtlicher Vertrag), Das Recht der Verträge, Das Sachenrecht, Haftung und Verantwortlichkeit, Besondere Hoheitsbereiche des Staates (v.a. öffentliches Sachenrecht, Monopole und Konzessionen, Abgaberecht), Verfahrens- und Prozessrecht.				
Skript	Skript vorhanden.				

551-0002-00L	**Allgemeine Biologie II**	**O**	**3 KP**	**3G**	**M. Aebi**, N. Amrhein
Kurzbeschreibung	Metabolische Vielfalt der Prokaryoten, Kontrolle und Regulation der Genexpression als Antwort auf externe und interne Signale, Entwicklung des Organismus als Produkt regulierter Genexpression, die Physiologie des Organismus (Physiologie der Pflanzen).				
Lernziel	Verständnis grundlegender Konzepte der Biologie: die metabolische Vielfalt der Prokaryoten, Kontrolle der Genexpression, Regulation der Genexpression als Antwort auf externe und interne Signale, Entwicklung des Organismus als Produkt regulierter Genexpression, die Physiologie des Organismus (Physiologie der Pflanzen).				
Inhalt	Vom Gen zum Protein, molekulare Genetik am Beispiel mikrobieller Systeme (Prokaryoten, Viren), die metabolische Diversität der Prokaryoten (C-, N- und Energiestoffwechsel), das eukaryotische Genom, Regulation der Genexpression, die genetische Basis der Entwicklung mehrzelliger Organismen, Pilze. Physiologie der Pflanzen: Struktur und Wachstum, Photosynthese, Ernährung und Transportvorgänge, Reproduktion und Entwicklung, Antwort auf interne und externe Signale.				
Skript	kein Skript				
Literatur	N. A. Campbell, J. B. Reece, Jürgen Markl: "Biologie" (6. Aufl.); Spektrum/Gustav Fischer, Heidelberg 2003. Die Verwendung der aktuellen 7. englischen Auflage wird empfohlen.				
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 (2003)				

►► 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 bipologischen 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 bipologischen Zusammenhängen durch gezielte Beobachtungen an Gehölzen in der Natur. Motivierung zu einer differenzierten Betrachtungsweise des Ökosystems Wald.				
Inhalt	Kurze virtuelle Exkursionen im Hörsaal als Einleitung, jeweils gefolgt von einer realen Exkursion in den Wald im Raum Hönggerberg. Beobachtung des Waldes und einzelner Gehölzpflanzen im Wandel der Jahreszeiten (Frühling - 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. Nur gedruckt erhältlich. Preis Fr. 12.-				
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 Berniensia.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 Oekosystemen anhand praktischer Beispiele.				
Inhalt	Einführung in die Kryptogamen: systematische Einordnung der Algen, Protisten und Pilze, Entwicklungszyklen dieser Organismen in natürlichen und androgenen Ökosystemen, und deren Bedeutung dargestellt anhand ausgewählten Beispielen. Die Gemeinsamkeiten resp die Unterschiede der verschiedenen Gruppen welche einerseits zur Klassifikation verwendet werden, anderseits zu unterschiedlichen oder gleichartigen Strategien zu deren Unterdrückung oder Förderung in verschiedenen Ökosystemen (Agrar-, Forst- acquatische 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 Prokyontische Algen (Cyanophyta), Eukaryontische Algen, Pilzändliche Protisten, Pilze, Flechten: Systematik, Lebenszyklen, Ökologie, Bedeutung. D				
Skript	Ausführliches Skript wird in der ersten Vorlesungsstunde verkauft				
751-0260-01L	**Biologie IV: Praktikum Tierreich ■**	**W+**	**1 KP**	**2P**	**S. R. Hein**
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.				
701-0264-01L	**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: 3. 6. bis 5. 6. 2008 (erste Semesterferienwoche). Kennlernen von Flora und Vegetation eines zentralalpinen Trockentals.
Literatur	Hess et al. 1998. Bestimmunsschlüssel zur Flora der Schweiz. 4. 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.

701-0264-00L	**Biologie IV: Uebungen/Exkursionen Systematische Botanik** ■	**W**	**1 KP**	**2P**	**A. Leuchtmann**

Kurzbeschreibung	Einführung in die Analyse von Merkmalen zum Bestimmen von Blütenflanzen. 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 Blütenflanzen. 5 Uebungen in Gruppen: 8. 4. / 15. 4. / 22. 4. / 6. 5. / 20. 5. 2) Kennenlernen von Pflanzenarten und Vegetation an ausgewählten Standorten im Mitteland. 3 Exkursionen: 29. 4. 13. 5. 17. 5. (Samstag!)
Literatur	Hess et al. 1998. Bestimmunsschlüssel zur Flora der Schweiz. 4. Aufl. Birkhäuser, Basel.
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Lehrveranstaltung ist auf maximal 150 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 sol-len 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 Lebensmittelwis-senschaften. Die angesprochenen Themen richten sich nach den Besonderheiten der besuchten Re-gion (z.B. Landnutzung, Tourismus, Verkehr, Naturgefahren, Bodenbelastung, Lebensmittelherstel-lung). In verschiedenen Beiträgen stellen Fachleute von inner- und ausserhalb der ETH den Studie-renden Betriebe, Landschaften und Projekte vor und bringen ihnen dabei Probleme, Entwicklungen und Perspektiven der besuchten Region näher.
Skript	Exkursionsführer werden verteilt.

► 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.

Zusätzlich zu den Unterlagen werden die Inhalte des Buches "Das neue St. Galler Management-Modell" von J. Rüegg-Stürm behandelt.

Literatur | 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. Senn**, P. Driscoll, 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 auf einander aufbauende Teile gegliedert.

Lernziel | Die Lehrveranstaltung befähigt die Studierenden grundlegende Funktionen des Organismus zu verstehen und pathophysiologische Zusammenhänge nachvollziehen zu können.

►► Grundlagenfächer II: Andere Leistungskontrolle

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0840-00L	**Anwendungsnahes Programmieren**	**W**	**2 KP**	**2G**	**B. Waldvogel geb. Messmer**

Kurzbeschreibung | Einführung in die Programmierung in Java. Prozedurale Grundkonzepte und Ausblick in die objektorientierte Programmierung. Variablen, Typen, Zuweisungen, Kontrollstrukturen (Verzweigung, Schleife), Datenstrukturen, Algorithmen, Liniengrafik, Java-Applets, 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. Das Motto lautet:"Ja, ich kann programmieren!"

Inhalt | In der Vorlesung werden Themen behandelt wie Variablen, Zuweisung, Kontrollstrukturen (Verzweigung, Schleifen), Algorithmen, Datenstrukturen, sowie ein erster Einblick in die Modularisierung in grösseren Programmen und in die objektorientierte Programmierung. Im praktischen Teil werden mit Hilfe von E.Tutorials grundlegende Programmierfähigkeiten geübt anhand der Programmiersprache JAVA. Die E.Tutorials können entweder auf dem eigenen PC oder in den betreuten Übungsstunden in den Computerräumen der ETH bearbeitet werden. Die in der Vorlesung verwendete Software läuft unter MS Windows, MacOS X und Linux.

Skript | Skript und elektronische Tutorials (E.Tutorials) werden in der ersten Vorlesungsstunde abgegeben.

Voraussetzungen / Besonderes | Voraussetzungen: Einsatz von Informatikmitteln (251-839-00) oder vergleichbare Kenntnisse

251-0842-00L	**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)

►► Exkursionen (4. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-0300-00L	**Exkursionen I**	**O**	**2 KP**	**4P**	**J. A. P. Beck**, Dozent/innen

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 I**	**W**	**2 KP**	**2V**	**P. Stamp**, M. Liedgens

Kurzbeschreibung | Grundlagen und Ziele der Pflanzenbauwissenschaften:
1. Erzeugung von hochwertigen Nahrungs- und Futtermitteln und Industrierohstoffen.
2. Nachhaltige Bewirtschaftung des Bodens.
3. Unterschiedliche Nutzungssysteme.
4. Schaffung von vielfältigen Agrarökosystemen.

Lernziel

Im Rahmen dieser Vorlesung werden die Grundlagen und Ziele der Pflanzenbauwissenschaften vermittelt:
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.
Der inhaltliche Aufbau der Vorlesung ist in einem Übersichtsplan eines Skriptes wiedergegeben.

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 Herbologie) 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

1. ACKERBAU IN DER SCHWEIZ 1
2. GRUNDLAGEN UND ZIELE 5
2.1. EINFÜHRUNG 5
2.2. KULTURPFLANZEN 6
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
3.1. KLIMA UND WITTERUNG 45
3.2. ANPASSUNG AN DEN STANDORT 49
3.3. BODENNUTZUNG 52
3.3.1. Bodenbearbeitung 53
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
3.3.2.1. Saatgut und Pflanzgut 66
3.3.2.2. Saatverfahren 71
3.3.3. Düngung (siehe Vorlesung 'Pflanzenernährung') 74
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
3.3.4.1. Unkrautkontrolle (siehe Herbologievorlesung 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
4.1. ALLGEMEINES 87
4.2. SITUATION IN DER SCHWEIZ 87
4.3. WICHTIGE BEGRIFFE 88
4.4. PFLANZENBAULICHE FAKTOREN 88
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
4.5.1. Vorfruchtwirkung 94
4.6. ÖKONOMISCHE FAKTOREN 95
5. NUTZUNGSSYSTEME 97
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, CO2-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 Graslandsysteme 1.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-6200-00L	**Quantitative Genetik und Populationsgenetik**	**W**	**2 KP**	**2V**	**M. Schneeberger**
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundlagen der quantitativen Genetik und der Populationsgenetik ein, 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).				
Literatur	Weiterführende Literatur: s. Vorlesung.				
751-7002-00L	**Ernährungswissenschaften II**	**W**	**2 KP**	**2V**	**M. Kreuzer**, M. A. Boessinger
Kurzbeschreibung	Aufbauend 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	**Management Filière Agro-Alimentaire I**	**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. Snodgrass, M. Gillis, M. Roemer (2001): Economics of Development. 5th Edition, W. W. Norton, New York and London.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagenkenntisse der Mikro- und Makroökonomie.				
751-1700-00L	**Marketing**	**W**	**2 KP**	**2V**	**B. Lehmann**, **C. Theler**
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung verfolgt das Ziel die Studierenden mit dem Gegenstand und Inhalt des Foodmarketings, im speziellen mit dem Lebensmittel-Einzelhandel vertraut zu machen. Die Inhalte sind: Definition des Lebensmittel-Einzelhandels, der Begriffe CRM, ECR und Category Management, Einführung in das Handelsmarketings und die Marketing Forschung, Besuch einer Distrtibutionszentrale eines Grossverteilers				
Lernziel	Vermittelung 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, Besuch einer Distrtibutionszentrale eines Grossverteilers, 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**	**B. Lehmann**, U. Bernegger, E. Hofer
Kurzbeschreibung	In dieser Vorlesung werden Wirtschaftssysteme und Wirtschaftsordnungen in ihrern Komponenten dargestellt und vergliechen. Dann folgen Konzepte und Massnahmen der Umweltpolitik. Bei der Agrarpolitik beginnen wir mit historischen Entwicklungen, dann folgen Ziele und Zielsysteme. Dann wird die Neue Politischen Ökonomie bezüglich nationaler und internationaler Agrarpolitik erklärt.				

► 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 betrachtet. Faktoren wie Management, Feuer, invasive Arten, Übernutzung, etc. besprochen. Auswirkungen von globalem Wandel auf Grasländer und ihre Erträge sowie Auswirkungen internationaler Verträge (UNFCCC, CBD, CCD) werden diskutiert.				
Lernziel	Die Studierenden werden wichtige Graslandsysteme und ihre ökologischen Besonderheiten auf globalem Massstab kennen, fähig sein, verschiedenartige Einflüsse auf Erträge und Stoffumsätze in Graslandsystemen verschiedener Klimate grob abzuschätzen und zu bewerten, und in der Lage sein, selbstständig mit Fachliteratur zu arbeiten, diese schriftlich zusammenzufassen sowie Ergebnisse im Plenum zu präsentieren.				
Inhalt	In diesem Kurs werden Grasländer weltweit betrachtet und ihre Besonderheiten, v. a. in der Artenzusammensetzung, den Stoffumsätzen und ihrer Bewirtschaftung, im Vergleich zu Schweizer Grasländern erarbeitet. Faktoren wie Feuer, invasive Arten, Übernutzung, Extensivierung und Intensivierung werden besprochen. Auswirkungen von globalem Wandel, d. h., Änderungen im Klima und in der Landnutzung, auf Grasländer und ihre Erträge sowie Auswirkungen internationaler Verträge (Kyoto-Protokoll, Biodiversitätskonvention, Desertifikationskonvention) werden diskutiert.				
Skript	Handouts 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 Breymeyer 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, F. Murisier, H. P. Ruffner
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: Vorkentnisse 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	Tthis 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 Schädlingspopulationen 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 Schädlingspopulationen 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 grundliegenden 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. Senn**
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 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.				
751-7800-00L	**Qualität tierischer Produkte**	**W+**	**2 KP**	**2G**	**M. Kreuzer**, F. Leiber, 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: 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.				

►►► Ergänzungsfächer aus Agrar- und Ressourcenökonomie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-0450-00L	**Entscheidungslehre**	**W**	**2 KP**	**2G**	**B. Lehmann**
Kurzbeschreibung	Entscheidungslehre als Ansatzpunkt für das Verständnis von Entscheidungen in Unternehmen und in kollektiven Prozessen				

Lernziel

Lernziele
Einarbeitung in die theoretischen Grundlagen der Entscheidungslehre (präskriptive und deskriptive Entscheidungstheorie)
Umgang mit einfachen, komplizierten und komplexen Problemen
Sich mit spezifischen Entscheidungssituationen auseinandersetzen (Sicherheits, Risiko- und Unsicherheitssituationen)
Entscheidungsprozesse verstehen und analysieren können
Anwendung und Umsetzung der theoretischen Grundlagen an Fallbeispielen

Inhalt

Teil I

Präskriptive Entscheidungstheorie und methoden der Entscheidungsfindung (best practices für Entscheidungen unter Sicherheit, Risiko & Unsicherheit)

Teil II

Deskriptive Entscheidungstheorie (Entscheidungsprozesse verstehen, begrenzte Rationalität)

Stichworte zum Inhalt:

Heuristische Entscheidungsverfahren
Individuelle Grundlagen der Entscheidungsfindung
Einführung zu Risikosituationen
Sicherheit, Unsicherheit, Unsicherheit mit subjektiven Wahrscheinlichkeiten, Adhoc Regeln für die Entscheidung unter Unsicherheit; Überwindung der Unsicherheit
Nutzenkonzept, Risikonutzen
Entscheidungsfindung bei mehreren Zielen
Informationsbeschaffung und bewertung als ökonomisches Problem, Methodik des Entscheidungsbaums
Kollektive Einstellungen, Rolle der Information, kollektive Entscheidungen
Öffentliche Prozesse (subjektive Gefahren)
Systemischer Ansatz der Entscheidungslehre

Skript

Wird abgegeben

Literatur

wird abgegeben:

Hardaker, J.B., et al. Coping with risk in Agriculture
Hanf C-H., Entscheidungslehre. Oldenburg-Verlag
Bamberg G., Coenenberg A., Betriebswirtschaftliche Entscheidungslehre Verlag Vahlen
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 **Ressourcen- und Umweltökonomie II** **W** **2 KP** **2V** **W. Hediger**

Kurzbeschreibung

Anwendung formaler und quantitativer Methoden für die ökonomische Analyse von aktuellen Problemen der Umwelt- und Ressourcennutzung und Politikmassnahmen (Fragen der optimalen Allokation von Land- und Wasserressourcen, Methoden der Umweltbewertung, Kosten-Nutzen-Analysen, Optimierungs- und Simulationsmodelle, Umgang mit Ungewissheit und Irreversibilität).

Lernziel

Verständnis der ökonomischen Grundlagen (Theorie und Methoden) für die Analyse von Problemen der Umwelt- und Ressourcennutzung und für die Beurteilung von Politikmassnahmen.

Inhalt

Prinzipien ökonomischer Effizienz und optimaler Ressourcenallokation; Bewertung und Nutzung von Land- und Wasserressourcen; Multifunktionalität; Ökonomik der Projektbeurteilung (Kosten-Nutzen-Analyse); Umweltbewertung; Modelle für die Politik und Projektbeurteilung; 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 in der Vorlesung.

751-1802-00L **Consumer Behaviour II** **W** **2 KP** **2G** **M. Siegrist**

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, M. Schick, L. Van Caenegem

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 (WS 2006/07) auf.

Inhalt	Verfahrenstechnik Innenwirtschaft - Konservierungsverfahren - Heulagerräume: 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 - Grünfutterernte: 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 Mineraldüngerstreuer - Elektronik sowie überbetrieblicher Maschineneinsatz: Sensoren, Isobus und Aktoren in der Landtechnik, Wirtschaftlichkeit von Grosserntemaschinen. Lohnunternehmer und überberbetrieblicher Maschineneinsatz.. - Übung: Wirtschaftliche und arbeitswirtschaftliche Verfahrensberechnungen

►► Schwerpunkt Agrar- und Ressoucenökonomie

►►► Schwerpunktfächer Agrar- und Ressourcenökonomie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-0402-00L	**Operations Research: Simulation und Option**	**W+**	**2 KP**	**3G**	**C. N. Gerwig**
Kurzbeschreibung	Einführung in Simulationsmodelle Grundlagen und Anwendungen von Monte Carlo Simulationen Einführung in die Options Theorie und Anwendungen von Black Scholes Modellen				
Lernziel	Umgang mit Unsicherheit und Unvorhersehbarkeit auf Basis von chrakeristischen Modellansätzen verstehen. Grundlagen zur Erstellung und Anwendung von einfachen Simulationsmodellen. Anwendungen von einfachen Monte Carlo Simulationen beherrschen. Bewertung von Kapitalanlagen mittels realen Optionen verstehen und interpretieren.				
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. Die Optionstheorie werden in einem ersten Teil Finanzoptionen eingeführt . Der zweite Teil befasst sich mit realen Optionen unter Verwendung der Bewertung mit Black-Scholes Modellen.				
Skript	Wird abgegeben				
Literatur	ist im Skrip detailliert aufgeführt				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Inhalte der Vorlesung Operations Research lineare und nicht-linare 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 Wintersemester 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 ökonometrischer Methoden und Modelle				
Inhalt	Die Vorlesung gibt eine anwendungsorientierte Einführung in das Gebiet der Ökonometrie. Sie schliesst an die Vorlesung "Ökonometrie I" vom Wintersemester 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	**Entscheidungslehre**	**W+**	**2 KP**	**2G**	**B. Lehmann**
Kurzbeschreibung	Entscheidungslehre als Ansatzpunkt für das Verständnis von Entscheidungen in Unternehmen und in kollektiven Prozessen				
Lernziel	Lernziele Einarbeitung in die theoretischen Grundlagen der Entscheidungslehre (präskriptive und deskriptive Entscheidungstheorie) Umgang mit einfachen, komplizierten und komplexen Problemen Sich mit spezifischen Entscheidungssituationen auseinandersetzen (Sicherheits, Risiko- und Unsicherheitssituationen) Entscheidungsprozesse verstehen und analysieren können Anwendung und Umsetzung der theoretischen Grundlagen an Fallbeispielen				

Inhalt	Teil I Präskriptive Entscheidungstheorie und methoden der Entscheidungsfindung (best practices für Entscheidungen unter Sicherheit, Risiko & Unsicherheit) Teil II Deskriptive Entscheidungstheorie (Entscheidungsprozesse verstehen, begrenzte Rationalität) Stichworte zum Inhalt: Heuristische Entscheidungsverfahren Individuelle Grundlagen der Entscheidungsfindung Einführung zu Risikosituationen Sicherheit, Unsicherheit, Unsicherheit mit subjektiven Wahrscheinlichkeiten, Adhoc Regeln für die Entscheidung unter Unsicherheit; Überwindung der Unsicherheit Nutzenkonzept, Risikonutzen Entscheidungsfindung bei mehreren Zielen Informationsbeschaffung und bewertung als ökonomisches Problem, Methodik des Entscheidungsbaums Kollektive Einstellungen, Rolle der Information, kollektive Entscheidungen Öffentliche Prozesse (subjektive Gefahren) Systemischer Ansatz der Entscheidungslehre
Skript	Wird abgegeben
Literatur	wird abgegeben: Hardaker, J.B., et al. Coping with risk in Agriculture Hanf C-H., Entscheidungslehre. Oldenburg-Verlag Bamberg G., Coenenberg A., Betriebswirtschaftliche Entscheidungslehre Verlag Vahlen 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. Jörin**, T. Haller
Kurzbeschreibung	Oligopoltheorie, strategische Entscheidungen, corporate responsibility, behavioural economics, umweltpolitische Anwendungen.				

751-0910-00L	**AK Agrar- und Lebensmittelwirtschaft**	**W+**	**2 KP**	**2G**	**B. Lehmann**
Kurzbeschreibung	Die Studierenden befassen sich mit Merkmalen der Nahrungsmittelwertschöpfungskette als Ganzes, einzelner Sektoren oder Branchen. Sie setzen sich mit Fragen der Wettbewerbsfähigkeit, der Positionierung auf dem Inland- und Exportmarkt, der Unternehmensstrategien oder auch mit der Nachhaltigkeit auseinander. In diesem Fach wird grosses Gewicht auch wissenschaftliches Arbeiten gelegt.				

751-1552-00L	**Ressourcen- und Umweltökonomie II**	**W+**	**2 KP**	**2V**	**W. Hediger**
Kurzbeschreibung	Anwendung formaler und quantitativer Methoden für die ökonomische Analyse von aktuellen Problemen der Umwelt- und Ressourcennutzung und Politikmassnahmen (Fragen der optimalen Allokation von Land- und Wasserressourcen, Methoden der Umweltbewertung, Kosten-Nutzen-Analysen, Optimierungs- und Simulationsmodelle, Umgang mit Ungewissheit und Irreversibilität).				
Lernziel	Verständnis der ökonomischen Grundlagen (Theorie und Methoden) für die Analyse von Problemen der Umwelt- und Ressourcennutzung und für die Beurteilung von Politikmassnahmen.				
Inhalt	Prinzipien ökonomischer Effizienz und optimaler Ressourcenallokation; Bewertung und Nutzung von Land- und Wasserressourcen; Multifunktionalität; Ökonomik der Projektbeurteilung (Kosten-Nutzen-Analyse); Umweltbewertung; Modelle für die Politik und Projektbeurteilung; 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 in der Vorlesung.				

751-1702-00L	**Umfrage-basierte Marktforschung**	**W+**	**2 KP**	**2G**	S. Karrer
Kurzbeschreibung	Die Studierenden planen und bearbeiten ihr eigenes Marktforschungsprojekt vom Anfang bis zum Ende.				
Lernziel	Die Studierenden sind in der Lage, ein eigenes Marktforschungsprojekt zu planen, durchzuführen und die Resultate inklusive Interpretation in schriftlicher Form aufzubereiten.				
Inhalt	Qualitative und Quantitative Datenerhebungsmethoden in der Marktforschung: - Entwurf eines Fragebogens - Durchführen einer Befragung Qualitative und Quantitative Datenanalysemethoden in der Marktforschung: - Deskriptive Statistiken und Häufigkeiten - Gruppenvergleich bei 2 Gruppen (Mittelwertvergleiche) - Kreuztabellierung (Test auf Unabhängigkeit von 2 oder mehr Variablen) - Analyse offener Fragen (qualitative Inhaltsanalyse)				
Skript	Kein Skript.				
Literatur	Wird zu Beginn der Vorlesung und fortlaufend bekannt gegeben bzw. verteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Forschungsprozess (Bestimmung des Themas, Datenerhebung, Datenanalyse und Interpretation der Resultate) wird gemeinsam anhand eines selbstgewählten Themas durchlaufen. Arbeiten mit dem weit verbreiteten Statistikprogramm SPSS. Voraussetzungen: Besuch der Vorlesung "Mathematik IV: Statistik" im Bachelorstudium				

751-1802-00L	**Consumer Behaviour II**	**W+**	**2 KP**	**2G**	**M. Siegrist**
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, M. Schick, L. Van Caenegem

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 (WS 2006/07) auf.
Inhalt	Verfahrenstechnik Innenwirtschaft - Konservierungsverfahren - Heulagerräume: 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 - Grünfutterernte: 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 Mineraldüngerstreuer - Elektronik sowie überbetrieblicher Maschineneinsatz: Sensoren, Isobus und Aktoren in der Landtechnik, Wirtschaftlichkeit von Grosserntemaschinen. Lohnunternehmer und überberbetrieblicher Maschineneinsatz.. - Übung: Wirtschaftliche und arbeitswirtschaftliche Verfahrensberechnungen

►►► 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, F. Murisier, H. P. Ruffner
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: Vorkentnisse 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**	**M. Kreuzer**, F. Leiber, 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: 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. Senn**
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**, Dozent/innen
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.				

► 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 Lebensmittelingeneurinnen und -ingenieure.				
Voraussetzungen / Besonderes	Detaillierte Angaben zu den Bedingungen sind beim VIAL erhältlich				

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** *Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich*	**O**	**4 KP**	**2G**	**E. Stern**
Kurzbeschreibung	In allen Fächern müssen Schüler beim Aufbau einer intelligenten Wissensbasis unterstützt werden. Wie dieses intelligente Wissen aussehen kann, wie es erworben wird und, vor allem, wie es vermittelt werden kann, wird unter Berücksichtigung von kognitionswissenschaftlichen und unterrichtswissenschaftlichen Forschungsergebnissen ausgiebig erörtert.				
Lernziel	Ziel ist die Kompetenz, auf Grundlage des aktuellen Erkenntnisstands in der Lehr- und Lernforschung theoriegeleitet selbstständig effektive Lerneinheiten gestalten zu können.				
Inhalt	Es wird auf die Inhalte der Vorlesung "Menschliches Lernen" zurückgegriffen und besprochen, wie die allgemeinen Lernmechanismen bei der Gestaltung von Lerneinheiten angewandt werden können. Ergänzend werden Studien zur lernpsychologischen Effektivität verschiedener Unterrichtsmethoden (z.B. Multimedia-Lernen) besprochen.				
Skript	PowerPoint-Folien zu der Veranstaltung werden den Teilnehmenden auf unserer Homepage zum Download angeboten.				
Literatur	Zur Vorbereitung wird empfohlen: Marcus Hasselhorn & Andreas Gold (2006). Pädagogische Psychologie: Erfolgreiches Lernen und Lehren. Stuttgart: Kohlhammer.				
851-0236-01L	**Einführung in die Berufspädagogik, Teil 1** *Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.* *LE muss zusammen mit LE "Einführung in die Berufspädagogik, Teil 2" belegt werden.*	**W**	**2 KP**	**2V**	**P. Gonon**
Kurzbeschreibung	Die Teilnehmenden erhalten eine Vorstellung vom Aufbau des schweizerischen Systems zur beruflichen Vor-, Aus- und Weiterbildung und lernen die Lernorte der Berufsbildung durch Besuche und Diskussionen mit Fachleuten kennen. Die wichtigsten Themen sind: Aufbau des Systems, Reformbestrebungen, alternative Formen von Berufsbildung, Arbeitsorganisation und Arbeitsinhalt in der modernen Wirtschaft.				
851-0236-02L	**Einführung in die Berufspädagogik, Teil 2** *Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.* *LE muss zusammen mit LE "Einführung in die Berufspädagogik ,Teil 1" belegt werden.*	**W**	**2 KP**	**4V**	**S. Stolz**, **E. Wettstein**
Kurzbeschreibung	In der Vorlesung ging es um die begriffstheoretischen Grundlagen der Berufs- und Wirtschafts-pädagogik und um das Spannungsfeld zwischen gesellschaftlicher und individualistischer Orientierung im Bildungsbereich. Im inhaltstheoretischen Teil standen das Berufsbildungssystem Deutschlands und Englands, Fragen der Europäisierung sowie didaktische Fragestellungen im Zentrum.				

► 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 Agrarwissenschaft** ■ *Unterrichtspraktikum Agrarwissenchaft für DZ*	**O**	**4 KP**	**9P**	**K. Koch**, U. Lerch
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 können die Bedeutung von Unterrichtsthemen unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Auf der Grundlage der erworbenen pädagogisch-didaktischen Grundausbildung führen die Studierenden in den hospitierten Lektionen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Bei allen Lektionen werden sie von einer Praktikumslehrperson betreut. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die von dem Fachdidaktiker/der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				
751-9013-00L	**Fachdidaktik Agrarwissenschaft I** ■ *MAS SHE-Studierende dürfen diese LE erst nach Absolvierung des Einführungspraktikums Agrarwissenschaft - LE 751-9010-00L - belegen.*	**O**	**4 KP**	**2G**	**K. Koch**, U. Lerch
751-9003-00L	**Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Agrarwissenschaft A** ■ *Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Agrarwissenschaft für DZ und MAS SHE*	**O**	**2 KP**	**4S**	**K. Koch**

► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-9005-00L	**Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Agrarwissenchaft A** ■ *Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Agrarwissenchaft für DZ und MAS SHE*	**O**	**2 KP**	**4S**	**K. Koch**, U. Lerch

Agrarwissenschaft DZ - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

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

Agrarwissenschaft MAS SHE

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 Erziehungwissenschaften ist unter "Studiengang: Ausbildung in Erziehungswissenschaften für MAS SHE und DZ" aufgeführt.

siehe Ausbildung in Erziehungswissenschaften für MAS SHE und DZ / Erziehungswissenschaften 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** ■ *Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Agrarwissenschaft für DZ und MAS SHE*	**O**	**2 KP**	**4S**	**K. Koch**
751-9004-00L	**Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Agrarwissenschaft B** ■ *Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Agrarwissenschaft für MAS SHE und für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.*	**O**	**2 KP**	**4S**	**K. Koch**
751-9013-00L	**Fachdidaktik Agrarwissenschaft I** ■ *MAS SHE-Studierende dürfen diese LE erst nach Absolvierung des Einführungspraktikums Agrarwissenschaft - LE 751-9010-00L - belegen.*	**O**	**4 KP**	**2G**	**K. Koch**, U. Lerch
751-9014-00L	**Fachdidaktik Agrarwissenschaft II** ■	**O**	**4 KP**	**9G**	**K. Koch**, U. Lerch

► 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** ■ *Unterrichtspraktikum Agrarwissenschaft für MAS SHE*	**O**	**8 KP**	**17P**	**K. Koch**, U. Lerch
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 20 Lektionen und erteilen selber 30 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	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.				
751-9009-00L	**Unterrichtspraktikum II Agrarwissenschaft** ■ *Unterrichtspraktikum für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.*	**W**	**4 KP**	**9P**	**K. Koch**, U. Lerch
Kurzbeschreibung	Es handelt sich um ein Aufbaupraktikum zum Praktikum für den Erwerb des Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education im entsprechenden Fach. Ziel ist eine Vertiefung der bereits gewonnenen unterrichtlichen Erfahrungen. Die Studierenden hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine Gruppe von Lernenden fachlich und didaktisch korrekt strukturieren und in eine adäquate Lernumgebung umsetzen. Es gelingt ihnen, die Balance zwischen Anleitung und Offenheit zu finden, sodass die Lernenden sowohl über den nötigen Freiraum wie über ausreichend Orientierung verfügen, um aktiv und effektiv flexibel nutzbares (Fach-)Wissen zu erwerben.				
Inhalt	Das Aufbaupraktikum richtet sich an Studierende, die bereits das Didaktik-Zertifikat in ihrem Fach erworben haben und nun eine Aufbauausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education absolvieren. In diesem zusätzlichen Praktikum sollen die Studierenden vertiefte unterrichtliche Erfahrungen machen. Auf der Grundlage der zusätzlich erworbenen Kenntnisse und mit Hilfe der ihnen jetzt zu Verfügung stehenden Instrumente analysieren sie verschiedene Aspekte des hospitierten Unterrichts. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und der Beurteilung ihrer Arbeit insbesondere die zusätzlich gewonnen Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr- und Lernforschung.				
751-9011-00L	**Prüfungslektionen Agrarwissenschaft** ■	**O**	**2 KP**	**4P**	**K. Koch**, U. Lerch
Kurzbeschreibung	Die Studierenden erteilen 2 Prüfungslektionen.				
Lernziel	Es wird überprüft, in welchem Ausmass eine Kandidatin, ein Kandidat das in der Rubrik "Lernziel" im Ausbildungsteil "Unterrichtspraktikum" formulierte Lernziel erreicht.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden erteilen 2 Lektionen an einem Gymnasium oder an einer anderen geeigneten schulischen Einrichtung, die durch den/ oder die Fachdidaktiker/-in und einen vom zuständigen ETH-Departement bezeichneten Fachexperten, einer Fachexpertin bewertet werden. Kandidatinnen und Kandidaten erhalten die Themen in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Sie sind eingeladen die Lehrpersonen, die für die Klassen, in denen die Prüfungslektionen stattfinden, zuständig sind im voraus zu kontaktieren, um die Vorkenntnisse abzuklären und gegebenenfalls die Klassen vor den Prüfungslektionen zu besuchen.				

► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädadogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-9005-00L	**Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung**	**O**	**2 KP**	**4S**	**K. Koch**, U. Lerch

	mit pädagogischem Fokus Agrarwissenschaft A ■ *Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Agrarwissenschaft für DZ und MAS SHE*				
751-9006-00L	**Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Agrarwissenschaft B** ■ *Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Agrarwissenschaft für MAS SHE und für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.*	**O**	**2 KP**	**4S**	**K. Koch**, U. Lerch

► Wahlpflicht

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

	siehe Ausbildung in Erziehungswissenschaften für MAS SHE und DZ / Wahlpflicht 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
751-6502-00L	**Ruminant Science (FS)**	**W**	**4 KP**	**4G**	**M. Kreuzer**, M. Schneeberger, M. Senn, C. R. Soliva, M. Stauffacher, 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
- Interdisziplinäre Themen: 12 h
  - Wiederkäuer im Biolandbau
  - Tropische Wiederkäuersystems
  - Mastitis
- Disziplinäre Themen: 36 h
  - Rinder-, Schaf- und Ziegenzucht: 12 h
  - Krankheiten und Prophylaxe beim Wiederkäuer: 12 h
  - Ernährung der Wiederkäuer und Umwelt (incl. allgemeine Einführung): 12 h
- Vorlesungen gehalten von den Studierenden: 4 h

Zusammenfassend:
- Kontaktstunden: 52 h
- Selbststudium im Semester: 30 h (speziell zur Vorbereitung der interdisziplinären Kurse und der eigenen Vorlesung)
- Selbststudium in den Semesterferien: 38 h

Total: 120 h

Skript: Skripte, Links und andere Unterlagen werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bereitgestellt.

Literatur: Information zu Büchern und anderen Literaturstellen werden während der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.

Voraussetzungen / Besonderes: Eine Besonderheit dieses Fachs ist, dass es erstmalig versucht, die nutztierwissenschaftlichen Disziplinen zusammenzubringen. Dabei wird besonderer Wert auf interdisziplinäre Schwerpunkte und neue Lehrformen gelegt. Gleichzeitig wird aber der Kernstoff in den zentralen Gebieten vermittelt.

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

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

Die Leistungskontrolle wird aus folgendem bestehen:
- eine eigene Vorlesung
- eine interdisziplinäre, mündliche Schlussprüfung, bei der der Schwerpunkt auf das Verstehen der Grundzusammenhänge und weniger auf spezifische Details gelegt wird.

751-6602-00L	**Pig Science (FS)**	**W**	**3 KP**	**2G**	**C. Wenk**, B. Bucher, W. H. Close, P. Vögeli

751-6802-00L	**Poultry Science**	**W**	**2 KP**	**1G**	**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**	**C. Wenk**, J. A. P. Beck, N. Buchmann, E. Frossard, M. Kreuzer, B. Lehmann, U. Merz, M. Siegrist, P. Stamp, M. Stauffacher
Kurzbeschreibung	Bearbeitungn 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 Kreditpunktefach				
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**, **M. Stauffacher**
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung vermittelt anhand in Kleingruppen konzipierter Projekte die Grundlagen zur Durchführung wissenschafltlicher 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 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 letzen Tag werden alle Projekte präsentiert und diskutiert. Zusätzlich werden in Seminaren Grundlagen zu Hypothesenbildung und Versuchsplanung, zur Methodik ethologischer Datenaufnahme sowie zu problemorientierter Staistik vermittelt.				
Skript	keines				
Literatur	Naguib M, Methoden der Verhaltensbiologie. 2006, Springer				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Lehrveranstaltung wird vom 23.-27.6.08 an der Agroscope Reckenholz-Tänikon (ehem. FAT) durchgeführt. Unterbringung im Gästehaus, Verpflegung im Personalrestaurant. Mitzubringen sind wetterfeste, stalltaugliche Kleidung, ggfs. Laptop. Vorbesprechung im Frühjahrssemester, Termin nach Absprache.				
751-7602-00L	**Angewandte statistische Methoden in den Nutztierwissenschaften**	**W**	**1 KP**	**2V**	**M. Schneeberger**
Kurzbeschreibung	Auffrischen von Matrizenoperationen und Lösen linearer Gleichungssysteme mit Anwendung der verallgemeinerten Inversen. Einführung in die Theorie und Anwendung linearer Modelle: Regression, Modelle mit fixen Effekten (ein Faktor, mehrere Faktoren, Interaktionen), Modelle mit zufälligen Effekten, gemischte Modelle. Übungen mit den Statistikprogrammen R und SAS.				
Lernziel	Die Studierenden sind vertraut mit Matrizenoperationen und dem Lösen linearer Gleichungssysteme. Sie kennen die Möglichkeiten zum Lösen von Systemen linear abhängiger Gleichungen mit der verallgemeinerten Inversen. Sie können lineare Modelle zur Auswertung von Daten aus den Nutztierwissenschaften aufstellen. Sie kennen den Unterschied zwischen fixen und zufälligen Effekten. Sie kennen die Anwendung der Statistikprogrammen R und SAS zum Lösen linearer Modelle und können deren Resultate interpretieren.				
Inhalt	- Matrixalgebra, lineare Gleichungssysteme, verallgemeinerte Inverse - Lineare Modelle mit fixen Effekten: - Regression: einfache lineare, multiple, nichtlineare Regression - 1-Faktormodell, 2-Faktormodell (ohne und mit Interaktion), Verallgemeinerung - Lineare Modelle mit zufälligen Effekten, gemischte lineare Modelle				
Skript	Kopien der verwendeten Folien werden auf dem Netz zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.				

►► Optionale Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-6111-00L	**Physiology and Pathophysiology in Selected Organ Systems**	**W**	**2 KP**	**1V**	**M. Senn**
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	- 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**	**C. Wenk**
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 - 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), Exkursion Futtermitteltechnologie (Bühler AG Uzwil and Zwicky AG Müllheim-Wigoltingen). Praktische Übung: physikalische Aspekte und Eigenschaften von Futtermitteln.				
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 Nutricinen 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. Senn**
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 Milchverarbeitung zu Käse und fermentierter Milch vorgestellt und diskutiert. Der Kurs ist vom Konzept her an der Filiére agroalimentaire orientiert.				
Lernziel	Am Ende der Lehrveranstaltung haben die Studierenden einen umfassenden Überblick über Milch und wichtige fermentierte 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 45-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 N2-Fixierung von Leguminosen zu untersuchen.
Lernziel	Am Beispiel des Elementes Stickstoff (N) werden die Studierenden mit Techniken vertraut, welche der Untersuchung der Dynamik und der Verfügbarkeit von Elementen im Boden-Pflanzensystem dienen. Die Studierenden erlernen die Anwendung von stabilen Isotopen zwecks Erfassung von Nährstoffflüssen in Boden-Pflanzensystemen. Sie lernen biochemische Methoden kennen, welche Indikatoren zu Nährstoffflüssen liefern. Die Studierenden werden befähigt, die Ansätze, Ergebnisse und die Interpretation von agronomischen und umweltwissenschaftlichen Studien kritisch zu überprüfen. Das Fachwissen über Prozesse und Kompartimente, welche Nährstoffkreisläufen in Boden-Pflanzensystemen zu Grunde liegen, wird vertieft. Die Studierenden lernen im Labor in einem kleinen Team zu arbeiten, Arbeit in Gruppen zu organisieren, Informationen auszutauschen, Information ausserhalb des Kurses zu beschaffen (z.B. in der Bibliothek, im Internet), diese Informationen kritisch zu lesen und zu analysieren, und die Ergebnisse ihrer Experimente mit den Informationen anderer Quellen zu verbinden. Die mündliche und schriftliche Präsentation von Ergebnissen wird geübt.
Inhalt	This course teaches knowledge and methods to analyze the dynamics of elements in soil-plant systems and to determine the use efficiency by crops of nutrients added with mineral and organic fertilizers. It provides knowledge about various techniques (isotopic, chemical, biochemical) that can be used to evaluate i) content of elements in fertilizers, soils and plants; ii) availability of elements in soils and fertilizers for plants; iii) transfer of elements from a fertilizer to a crop; iv) symbiotic N2 fixation by legumes. Nitrogen will be used as model case. The course will start with the discussion of analytical results on elemental contents in an organic fertilizer (e.g. animal manure, plant material) that has previously been labeled with the isotope 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. 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. The experiments are discussed and carried out by the students supervised by group members (two senior scientists, PhDs, laboratory staff). The students carry out the data analysis and report their findings in a written report and in an oral presentation.
Skript	Documentations will be made available during the course.
Literatur	Indications during the course.
Voraussetzungen / Besonderes	Studierende des D-AGRL können sich die Fahrspesen (Zürich-Eschikon) zurück erstatten lassen.

751-4102-00L	**Crops and Cropping Systems**	**W**	**4 KP**	**4G**	**P. Stamp**, M. Liedgens, 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 -potenial.				
Lernziel	Am Ende des Kuses 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 Adaptation an die Umwelt 2.3. Produktionstechnik				

751-4204-00L	**Horticultural Science (FS)**	**W**	**1 KP**	**1G**	**L. Bertschinger**, R. Baur, C. Carlen, E. Höhn, V. J. U. Zufferey
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				

751-4506-00L	**Plant Pathology Diagnostic**	**W**	**2 KP**	**2G**	**U. Merz**, C. Gessler
Kurzbeschreibung	Identifikation der wichtigsten Krankheiten und ihrer pilzlichen Erreger von ein- und mehrjährigen, landwirtschaftlich wichtigen Pflanzenarten, basierend auf der Symptomatologie sowie den Mikro-Strukturen. Die zugehörigen Kontrollmassnahmen werden anhand der Lebenszyklen der Erreger erklärt.				
Lernziel	- Erkennen der wichtigsten Pflanzenkrankheiten, d.h. deren Symptome (makroskopisch) - Präpariertechnik, Umgang mit Lupe und Mikroskop - Kenntnisse über die Biologie (Sporulationsorgane, Zyklus) der Erreger - sichere DIAGNOSE - wie kontrolliert man die Erreger (aus der Biologie abgeleitet)				
Inhalt	Die LV wird teilweise als e-learning Uebung (computergestützt) durchgeführt.				
Skript	Es wird mit einem nicht mehr editierten Skript (Die Kulturen und ihre wichtigsten Krankheiten) gearbeitet.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs wird in deutscher Sprache geführt (spez. Terminologie)				

751-4704-00L	**Weed Science II**	**W**	**2 KP**	**2G**	**B. Streit**, N. Delabays, U. J. Haas
Kurzbeschreibung	Im Rahmen eines modernen Unkrautbekämpfungs-Systems werden Kenntnisse zur Unkrautbiologie, -ökologie, die Populationsdynamik, zu Saaten-Unkraut Interaktionen und zu unterschiedlichen Unkrautbekämpfungsmassnamen 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.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-5114-00L	**Biodiversity and Ecosystems Goods and Services**	**W**	**2 KP**	**2G**	**M. Scherer-Lorenzen**, N. Buchmann

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 via a WIKI homepage.
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**	**C. Wenk**, J. A. P. Beck, N. Buchmann, E. Frossard, M. Kreuzer, B. Lehmann, U. Merz, M. Siegrist, P. Stamp, M. Stauffacher

Kurzbeschreibung	Bearbeitungn 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 Kreditpunktefach

►► 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.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-4003-00L	**Current Topics in Grassland Sciences**	**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.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-4104-00L	**Alternative Crops**	**W**	**2 KP**	**2V**	**P. Stamp**

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

751-4508-00L	**Advanced Diagnostics**	**W**	**3 KP**	**2G**	**C. Gessler**, B. McDonald, U. Merz

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

751-4902-00L	**Chemistry and Biochemistry of Plant Protection Products**	**W**	**2 KP**	**2V**	**M. Müller**
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 Einsatzscenarios 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**, S. Keller
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 Entomophtorales 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**	**N. Buchmann**, R. Barnard, H. Bugmann, A. Knohl
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.
Skript	Handouts will be sold.
Voraussetzungen / Besonderes	This course is based on fundamental knowledge about plant ecophysiology, soil science, and ecology in general.

► Vertiefung in Food and Resource Economics

►► Disziplinäre Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-1710-00L	**Advanced Agri-food Marketing**	**W**	**2 KP**	**2G**	**S. Réviron**, D. Barjolle, O. Schmid
Kurzbeschreibung	Ce cours (en français 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 Vermarktungsinititativen 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 pour les étudiants d'apprendre à utiliser des outils avancés de la recherche marketing (analyse de données de panel, études de Likert, analyse conjointe...) 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 lactualité seront développés par ceux qui les traitent au quotidien : construction dune USP (Unique selling proposition) par des organisations collectives qui mettent en marché des produits à promesse de durabilité (écologique, éthique ou dorigine) ; marketing et promotion des produits AOC, marketing et promotion des produits Bio, promotion collective des produits suisses en Suisse et à lexport, produits du terroir et gastronomie. Im Kurs wird auf Markforschungs-Methoden eingegangen. Zahlreiche Vorträge durch eingeladene Gastreferenten aus der Praxis zeigen Fallstudien. Verschiedene aktuelle Themen werden durch Beteiligte vorgetragen: Unique Selling points (USP) für Produkte; das Marketing und die Absatzförderung von AOC Produkten; der Absatz von Bio-Produkten; das Gemeinschaftsmarketing; die Förderung des Exportes von Schweizer Produkten; regionale Produkte und deren Einsatz im Gastrobereich.				
Skript	Les copies des présentations sont remises en début de cours. Kopien der Präsentationen werden im Kurs abgegeben.				
701-1552-00L	**Risk awareness, risk acceptance, and trust**	**W**	**3 KP**	**2V**	**M. Siegrist**
Kurzbeschreibung	Die wichtigsten Ergebnisse zur Risikowahrnehmung und zur Akzeptanz neuer Technologien werden vorgestellt. Weiter werden die wichtigsten Ergebnisse aus dem Forschungsfeld Entscheidungen unter Unsicherheit präsentiert.				
Lernziel	Wissen über die wichtigsten theoretischen Ansätze im Bereich der Risikowahrnehmung und der Akzeptanz neuer Technologien. Weiter sollen Forschungsansätze und wichtigste Erkenntnisse aus dem Forschungsbereich Entscheidungen unter Unsicherheit verstanden werden.				
851-0594-00L	**International Environmental Politics**	**W**	**2 KP**	**2V**	**T. Bernauer**
Kurzbeschreibung	This course deals with the conditions under which cooperation in international environmental politics emerges and the conditions under which such cooperation is effective and/or efficient.				
Lernziel	The objective of this course is (1) to gain an overview of relevant questions in the area of international environmental politics from a social sciences point of view; (2) to learn how to identify interesting/innovative questions on this topic and how to answer them in a methodologically sophisticated way; (3) to gain an overview of important global and regional environmental problems.				
Inhalt	This course deals with how and why international cooperation in environmental politics emerges, and under which circumstances such cooperation is effective and efficient. Based on theories of international political economy and theories of government regulation various examples of international environmental politics are discussed: the management of international water resources, the problem of unsafe nuclear power plants in eastern Europe, political responses to global warming, the protection of the stratospheric ozone layer, the reduction of long-range transboundary air pollution in Europe, the prevention of pollution of the oceans, etc. The course is open to all ETH students. Participation does not require previous coursework in the social sciences. After passing an end-of-semester test (requirement: grade 4.0 or higher) students will receive 2 ECTS credit points. The workload is around 60 hours (meetings, reading assignments, preparation of final test).				
Skript	Slides and reading material will be made available at www.bernauer.ethz.ch. They are password protected. The username and password will be communicated in the first meeting of the course.				
Literatur	See www.bernauer.ethz.ch (teaching, materials)				

Voraussetzungen / Besonderes	Students from ETH will receive two ECTS credit points if they attend classes regularly and obtain a grade of ≥ 4.0 for the written exam on 26 May 2008, 17:15 18:15, in HG E 5.0. Students who obtain a grade of < 4.0 for the test on 26 May 2008 will have a second chance on 22 September 2008, 17:15-18:15. Students who did not participate in the test on 26 May will not have access to the second chance unless they submit compelling and documented 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 sheeds with notes on one side each) of hand-written notes as a back-up. No printed materials from the course, and no laptos and mobile phones are allowed. Visiting students (e.g., from the University of Zurich) are subject to the same conditions (e.g., for receiving credits as a Kolloquiumsbeitrag in political science at UZH). 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. 60 hours.

►► Methodische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-1000-00L	**Interdisziplinäre Arbeitswoche** ■	**O**	**3 KP**	**3U**	**C. Wenk**, J. A. P. Beck, N. Buchmann, E. Frossard, M. Kreuzer, B. Lehmann, U. Merz, M. Siegrist, P. Stamp, M. Stauffacher
Kurzbeschreibung	Bearbeitungn 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 Kreditpunktefach				

►► Optionale Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-1652-00L	**International Competition and Local Outcome**	**W**	**2 KP**	**2G**	**B. Lehmann**
Kurzbeschreibung	Future food markets will be global. This leads to a complementarity between the agri-food systems all over the world. Each agri-food system induces an adaptation process in order to keep its competitiveness. The main purpose of the lecture is to understand and to explain this adaptation process and the local implications and the role of agriculture in different regions of the world.				
Lernziel	The goals of the lecture are: 1. to understand the implications of the interactions between agri-food systems with different degrees of performance on the markets 2. 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 3. to understand the role, the strategies and the impact of multinational firms within the agri-food system				
Inhalt	Content: 1. theoretical framework in economics and concepts related to the purpose of the lecture 2. analysis of the agri-food system of selected countries in different contexts 3. analysis of the actual European studies concerning scenarios for the future 4. case study of a the multinational Firm Nestlé and the activities all over the world with its implications on the local situation				
Skript	The script consists of an Input which contains theoretical concepts and documents to be studied by students				
Literatur	Will be distributed at the beginning and during the lecture				
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.				
751-2402-00L	**Agrarhandelspolitik und Strukturwandel**	**W**	**2 KP**	**2G**	**R. Jörin**
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung befasst sich mit den Auswirkungen der Agrarhandelspolitik auf den Strukturwandel. Im FS 2008 steht die bilaterale Öffnung des Agrarmarktes mit der EU im Vordergrund.				
Lernziel	Die Vorlesung befasst sich mit den Auswirkungen der Agrarhandelspolitik auf den Strukturwandel. Im FS 2008 steht die bilaterale Öffnung des Agrarmarktes mit der EU im Vordergrund. Lehrziele: Die Studierenden sollen 1. die Funktionsweise von Freihandelsakommen verstehen; 2. die Auswirkungen auf den Strukturwandel analysieren; 3. die handelsschaffenden und handelumlenkenden Effekte von bilateralen Abkommen abschätzen.				
Inhalt	1. Einleitung und Problemstellung: Multilaterale und bilaterale Handelabkommen - wohlfahrtsökonomische Analyse 2. Agrar-Freihandelsabkommen Schweiz - EU: aktueller Stand der Vorbereitungen und der Vorbklärungen über die Auswirkugen auf die verschiedenen Sektoren der Landwirtschaft, Erfahrungen mit der Liberalisierung des Käsemarktes 2002-2007, 3. Analyse der Auswirkungen: Handelsmodelle und Strukturmodelle. Ökonomische Grundlagen - Modellentwicklung - Daten - Ergebnisse - Folgerungen 4. Fallstudie: Bilaterale Liberalsierung des Fleischmarktes Schweiz - EU (partielles Gleichgewichtsmodell)				
Skript	Handouts (power point Folien)				
Literatur	W.W. Koo and P.L. Kennedy, 2005. International Trade and Agriculture, Blackwell Publishing				

Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: 751-2401-00L Food and Agricultural Trade Policy (HS 2007)				
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 behandelt.				
Skript	Wird in der Vorlesung abgegeben.				
Literatur	Ist im Skript aufgeführt.				
751-2900-00L	**Planning of Research Projects** ■	**W**	**2 KP**	**2G**	**B. Lehmann**
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs zeigt, wie die Marktforschung von gemeinschaftlichen Vermarktungsinititativen für die Positionierung und den Absatz ihrer Produkte praktisch eingesetzt wird.				
751-2901-00L	**Research Project in FRE** ■	**W**	**3 KP**	**6A**	**B. Lehmann**
Kurzbeschreibung	Die Studierenden begleiten die Arbeit eines Doktoranden in der Erstellung eines Forschunsplanes. Das Thema ist auf den Aspekt "Swissness of Swiss Food" fokussiert				
Lernziel	Die Studierenden begleiten die Arbeit eines Doktoranden in der Erstellung eines Forschunsplanes. Das Thema ist auf den Aspekt "Swissness of Swiss Food" fokussiert				
Inhalt	Die Studierenden begleiten die Arbeit eines Doktoranden in der Erstellung eines Forschunsplanes. 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; ustainability 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	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. 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. 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. 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. 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. 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. 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. 8. Trade, environment & growth 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.				
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**	**6 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	Excersises are provided as home work for self-study. They shall be solved both analytically and by means of computers. During the excercise course, selected solutions will be discussed. Active participation in the excersise course is compulsory for participating in the final examn.

851-0705-01L	**Umweltrecht: Konzepte und Rechtsgebiete**	**W**	**3 KP**	**2V**	**A. Griffel**
Kurzbeschreibung	Übersicht über das schweizerische Umweltrecht, Einbezug internationaler Normgefüge. System, Prinzipien und Instrumente des Verfassungs- und Gesetzesrechts, Aufbau einzelner Gebiete, Zusammenhänge unter den Gebieten. Gebiete: Immissionsschutz, Gewässerschutz, Energie, Wald, Natur- und Landschaft, Raum, Abfälle, Boden, Landwirtschaft, Strahlenschutz, Gentechnologie. Erörterungen mit Fallbeispielen.				
Lernziel	Die Teilnehmer kennen den Aufbau und die Zusammenhänge des schweizerischen Umweltrechts. Sie haben Grundkenntnissse des internationalen Umweltrechts. Sie können konkrete Fragen den massgebenden Rechtsgebieten zuordnen und Koordinationen zustande bringen. Sie verstehen, Grundlagen zu Lösungsansätzen von konkreten Problemen zu erarbeiten.				
Inhalt	Die Vorlesung gliedert sich in einzelne Teile und umfasst hauptsächlich folgende Themen: Grundkonzept des schweizerischen Umweltrechts; Umweltverfassungsrecht; Grundprinzipien des Umweltrechts; Allgemeine Instrumente; Umweltschutz- und Raumplanungsrecht; Immissionsschutzrecht; einzelne Rechtsgebiete in der Übersicht wie Wasserrecht, Bodenschutzrecht, Energierecht, Naturschutzrecht, Waldrecht, Landwirtschaftsrecht, Tierschutzrecht, Abfallrecht, Stoffrecht, Recht der Organismen, Gentechnikrecht, Störfallrecht, Klimarecht, Verkehrsrecht, Umwelthaftungsrecht, Verfahrensrecht inkl. Umweltverträglichkeitsprüfung. Jeweils wird die internationalrechtliche Ordnung einbezogen.				
Skript	Ein Skript ist vorhanden. Sein Erwerb wird für die Verfolgung der Vorlesung und die Prüfungsvorbereitung als notwendig erachtet.				
Literatur	Beatrice Wagner Pfeifer, Umweltrecht I und II, Schulthess Zürich, ab 1999 Heribert Rausch/Arnold Marti/Alain Griffel, Umweltrecht. Ein Lehrbuch, Schulthess Zürich 2004 Klaus A. Vallender/Reto Morell, Umweltrecht, Stämpfli Bern 1997 St. Galler Kommentar zur Bundesverfassung, Art. 73 ff., Schulthess Zürich 2002 Kommentar zum Umweltschutzgesetz, Schulthess Zürich ab 1985, Loseblatt, mehrbändig, neuste Auflagen und Lieferungen 2004				
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. Réviron**, D. Barjolle, O. Schmid
Kurzbeschreibung	Ce cours (en français 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 Vermarktungsinititativen 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 pour les étudiants d'apprendre à utiliser des outils avancés de la recherche marketing (analyse de données de panel, études de Likert, analyse conjointe...) 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 lactualité seront développés par ceux qui les traitent au quotidien : construction dune USP (Unique selling proposition) par des organisations collectives qui mettent en marché des produits à promesse de durabilité (écologique, éthique ou dorigine) ; marketing et promotion des produits AOC, marketing et promotion des produits Bio, promotion collective des produits suisses en Suisse et à lexport, produits du terroir et gastronomie. Im Kurs wird auf Markforschungs-Methoden eingegangen. Zahlreiche Vorträge durch eingeladene Gastreferenten aus der Praxis zeigen Fallstudien. Verschiedene aktuelle Themen werden durch Beteiligte vorgetragen: Unique Selling points (USP) für Produkte; das Marketing und die Absatzförderung von AOC Produkten; der Absatz von Bio-Produkten; das Gemeinschaftsmarketing; die Förderung des Exportes von Schweizer Produkten; regionale Produkte und deren Einsatz im Gastrobereich.
Skript	Les copies des présentations sont remises en début de cours. Kopien der Präsentationen werden im Kurs abgegeben.

752-2110-00L	**Multivariate Statistical Analysis**	**W**	**3 KP**	**2V**	**C. Keller**, V. Visschers

Kurzbeschreibung	Es wird in die Logik des Signifikanztests, in die Datenexploration und in die Anwendung des Statistikprogramms SPSS eingeführt. Die folgende Analysemethoden werden behandelt: Regressionsanalyse, Faktorenanalyse und Conjoint-Analyse. 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 Conjoint-Analyse. Theoretische Vorlesungen werden abgewechselt mit Übungen am Computer, wobei die Daten mit Hilfe des SPSS analysiert und die Ergebnisse interpretiert werden. Inhalt: 21. Feb, Keller, Visschers, LFW E15 1. Teil Ziele, Ablauf, Anforderungen CP, Weshalb multivariate Analysemethoden, Einbettung in Forschungsablauf 2. Teil, Basic Concepts, Theorie zur Normalverteilung, Standardverteilung, Datenbeschreibung 28.Feb, Visschers, HG E19 Einführung ins SPSS, Übung zu Datenbeschreibung 1a 6. März., Visschers HG E19 Datenhandling- und exploration, NV, Outliers, Missings, Übung zu Datenexploration 1b 13. März, Visschers, LFW E15 Basic Tests, Logik des Signifikanztests, Chiquatrattest, Kreuztabellen, t-Tests (einfache und komplexe), einfache Korrelationen, parametrische vs. nichtparametrische Tests 20. März, Visschers, HG E19 Übung 2 zu Basic Tests Osterferien von 20. bis 30. März (Do 27. März fällt aus) 3. April, Keller, LFW E15 Regressionsanalyse 10. April, Keller, HG E19 Übung 3 zu Regressionsanalyse 17. April, Visschers, LFW E15 Reliabilitätsanalyse 24. April, Pritscher, LFW E15 Conjoint Analyse AUFFAHRT UND 1. Mai (fällt aus) 8. Mai, Pritscher, HG E19 Uebung 4 zu Conjoint-Analyse 15. Mai, Keller, LFW E15 Principle Component Analyse (PCA) 22. Mai, Keller, HG E19 Übung 5 PCA 29. Mai, Visschers, Keller LFW E15 Schlussveranstaltung, Kurze Zusammenfassung aller Analysemethoden Feedback
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.

851-0594-00L	**International Environmental Politics**	**W**	**2 KP**	**2V**	**T. Bernauer**

Kurzbeschreibung	This course deals with the conditions under which cooperation in international environmental politics emerges and the conditions under which such cooperation is effective and/or efficient.
Lernziel	The objective of this course is (1) to gain an overview of relevant questions in the area of international environmental politics from a social sciences point of view; (2) to learn how to identify interesting/innovative questions on this topic and how to answer them in a methodologically sophisticated way; (3) to gain an overview of important global and regional environmental problems.

Inhalt	This course deals with how and why international cooperation in environmental politics emerges, and under which circumstances such cooperation is effective and efficient. Based on theories of international political economy and theories of government regulation various examples of international environmental politics are discussed: the management of international water resources, the problem of unsafe nuclear power plants in eastern Europe, political responses to global warming, the protection of the stratospheric ozone layer, the reduction of long-range transboundary air pollution in Europe, the prevention of pollution of the oceans, etc. The course is open to all ETH students. Participation does not require previous coursework in the social sciences. After passing an end-of-semester test (requirement: grade 4.0 or higher) students will receive 2 ECTS credit points. The workload is around 60 hours (meetings, reading assignments, preparation of final test).
Skript	Slides and reading material will be made available at www.bernauer.ethz.ch. They are password protected. The username and password will be communicated in the first meeting of the course.
Literatur	See www.bernauer.ethz.ch (teaching, materials)
Voraussetzungen / Besonderes	Students from ETH will receive two ECTS credit points if they attend classes regularly and obtain a grade of ≥ 4.0 for the written exam on 26 May 2008, 17:15 18:15, in HG E 5.0. Students who obtain a grade of < 4.0 for the test on 26 May 2008 will have a second chance on 22 September 2008, 17:15-18:15. Students who did not participate in the test on 26 May will not have access to the second chance unless they submit compelling and documented 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 sheeds with notes on one side each) of hand-written notes as a back-up. No printed materials from the course, and no laptos and mobile phones are allowed. Visiting students (e.g., from the University of Zurich) are subject to the same conditions (e.g., for receiving credits as a Kolloquiumsbeitrag in political science at UZH). 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. 60 hours.

►► 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	- Erkennen der wichtigsten Pflanzenkrankheiten, d.h. deren Symptome (makroskopisch) - Präpariertechnik, Umgang mit Lupe und Mikroskop - Kenntnisse über die Biologie (Sporulationsorgane, Zyklus) der Erreger - sichere DIAGNOSE - wie kontrolliert man die Erreger (aus der Biologie abgeleitet)				
Inhalt	Die LV wird teilweise als e-learning Uebung (computergestützt) durchgeführt.				
Skript	Es wird mit einem nicht mehr editierten Skript (Die Kulturen und ihre wichtigsten Krankheiten) gearbeitet.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs wird in deutscher Sprache geführt (spez. Terminologie)				
751-4508-00L	**Advanced Diagnostics**	**W**	**3 KP**	**2G**	**C. Gessler**, B. McDonald, U. Merz
751-4510-00L	**Experimental Plant Pathology**	**W**	**3 KP**	**4G**	**B. McDonald**
Kurzbeschreibung	Aktuelle Problemstellungen im Bereich Pflanzenpathologie weden im Labor untersucht. Studenten führen Versuche durch und lesen wissenschaftliche Literatur. Betreuung durch Doktoranden, Postdocs oder Oberassistenten.				
Lernziel	Kennenlernen der neusten Versuchsmethoden und Erweiterung der Kenntnisse über die aktuellen Probleme im Bereich Pflanzenpathologie.				
Inhalt	Wechselt jedes Semester und basiert auf laufenden Projekten der Gruppe Pflanzenpathologie.				
Skript	Nein				
Literatur	Wird für jedes Projekt festgelegt.				
751-4704-00L	**Weed Science II**	**W**	**2 KP**	**2G**	**B. Streit**, N. Delabays, U. J. Haas
Kurzbeschreibung	Im Rahmen eines modernen Unkrautbekämpfungs-Systems werden Kenntnisse zur Unkrautbiologie, -ökologie, die Populationsdynamik, zu Saaten-Unkraut Interaktionen und zu unterschiedlichen Unkrautbekämpfungsmassnamen 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**
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 Einsatzscenarios 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**, S. Keller
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 Entomophtorales 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.				

►► 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 N2-Fixierung von Leguminosen zu untersuchen.
Lernziel	Am Beispiel des Elementes Stickstoff (N) werden die Studierenden mit Techniken vertraut, welche der Untersuchung der Dynamik und der Verfügbarkeit von Elementen im Boden-Pflanzensystem dienen. Die Studierenden erlernen die Anwendung von stabilen Isotopen zwecks Erfassung von Nährstoffflüssen in Boden-Pflanzensystemen. Sie lernen biochemische Methoden kennen, welche Indikatoren zu Nährstoffflüssen liefern. Die Studierenden werden befähigt, die Ansätze, Ergebnisse und die Interpretation von agronomischen und umweltwissenschaftlichen Studien kritisch zu überprüfen. Das Fachwissen über Prozesse und Kompartimente, welche Nährstoffkreisläufen in Boden-Pflanzensystemen zu Grunde liegen, wird vertieft. Die Studierenden lernen im Labor in einem kleinen Team zu arbeiten, Arbeit in Gruppen zu organisieren, Informationen auszutauschen, Information ausserhalb des Kurses zu beschaffen (z.B. in der Bibliothek, im Internet), diese Informationen kritisch zu lesen und zu analysieren, und die Ergebnisse ihrer Experimente mit den Informationen anderer Quellen zu verbinden. Die mündliche und schriftliche Präsentation von Ergebnissen wird geübt.
Inhalt	This course teaches knowledge and methods to analyze the dynamics of elements in soil-plant systems and to determine the use efficiency by crops of nutrients added with mineral and organic fertilizers. It provides knowledge about various techniques (isotopic, chemical, biochemical) that can be used to evaluate i) content of elements in fertilizers, soils and plants; ii) availability of elements in soils and fertilizers for plants; iii) transfer of elements from a fertilizer to a crop; iv) symbiotic N2 fixation by legumes. Nitrogen will be used as model case. The course will start with the discussion of analytical results on elemental contents in an organic fertilizer (e.g. animal manure, plant material) that has previously been labeled with the isotope 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. 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. The experiments are discussed and carried out by the students supervised by group members (two senior scientists, PhDs, laboratory staff). The students carry out the data analysis and report their findings in a written report and in an oral presentation.
Skript	Documentations will be made available during the course.
Literatur	Indications during the course.

Voraussetzungen / Besonderes	Studierende des D-AGRL können sich die Fahrspesen (Zürich-Eschikon) zurück erstatten lassen.				
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.				
751-4003-00L	**Current Topics in Grassland Sciences**	**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**, M. Liedgens, 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 -potenial.				
Lernziel	Am Ende des Kuses 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 Adaptation an die Umwelt 2.3. Produktionstechnik				
751-4104-00L	**Alternative Crops**	**W**	**2 KP**	**2V**	**P. Stamp**
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, C. Carlen, E. Höhn, V. J. U. Zufferey
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 Unkrautbekämpfungs-Systems werden Kenntnisse zur Unkrautbiologie, -ökologie, die Populationsdynamik, zu Saaten-Unkraut Interaktionen und zu unterschiedlichen Unkrautbekämpfungsmassnamen 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**	**M. Scherer-Lorenzen**, N. Buchmann
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 via a WIKI homepage.
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**	**N. Buchmann**, R. Barnard, H. Bugmann, A. Knohl

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.
Skript	Handouts will be sold.
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**, M. Liedgens, 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 -potenial.
Lernziel	Am Ende des Kuses 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 Adaptation an die Umwelt 2.3. Produktionstechnik

751-4204-00L	**Horticultural Science (FS)**	**W**	**1 KP**	**1G**	**L. Bertschinger**, R. Baur, C. Carlen, E. Höhn, V. J. U. Zufferey

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 Unkrautbekämpfungs-Systems werden Kenntnisse zur Unkrautbiologie, -ökologie, die Populationsdynamik, zu Saaten-Unkraut Interaktionen und zu unterschiedlichen Unkrautbekämpfungsmassnamen 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.

►► Nonruminant Science

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

	Systems				
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 Uraschen, 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	- 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**, B. Bucher, W. H. Close, P. Vögeli
751-6802-00L	**Poultry Science**	**W**	**2 KP**	**1G**	**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.				
751-7406-00L	**Current Problems of Herd Health and Management**	**W**	**1 KP**	**1S**	**M. Senn**
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**, **M. Stauffacher**
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung vermittelt anhand in Kleingruppen konzipierter Projekte die Grundlagen zur Durchführung wissenschafltlicher 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 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 letzen Tag werden alle Projekte präsentiert und diskutiert. Zusätzlich werden in Seminaren Grundlagen zu Hypothesenbildung und Versuchsplanung, zur Methodik ethologischer Datenaufnahme sowie zu problemorientierter Staistik vermittelt.				
Skript	keines				
Literatur	Naguib M, Methoden der Verhaltensbiologie. 2006, Springer				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Lehrveranstaltung wird vom 23.-27.6.08 an der Agroscope Reckenholz-Tänikon (ehem. FAT) durchgeführt. Unterbringung im Gästehaus, Verpflegung im Personalrestaurant. Mitzubringen sind wetterfeste, stalltaugliche Kleidung, ggfs. Laptop. Vorbesprechung im Frühjahrssemester, Termin nach Absprache.				
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**, C. Lacroix

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 Produktehaftpflicht 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 (Ausbildungszenter für die Schweizer Fleischwirtschaft) und in Courtepin nach Ende des Frühjahrssemester statt. - Am Ende des Blockkurses findet eine schriftliche Prüfung von 45 min Dauer statt (Prüfungsmodus: benotete Semesterleistung). Prüfungsinhalte sind die im Blockkurs behandelten Aspekte.

►► Ruminant Science

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-6111-00L	**Physiology and Pathophysiology in Selected Organ Systems**	**W**	**2 KP**	**1V**	**M. Senn**
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 Uraschen, 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	- 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. Schneeberger, M. Senn, C. R. Soliva, M. Stauffacher, 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
	- Interdisziplinäre Themen: 12 h
	  - Wiederkäuer im Biolandbau
	  - Tropische Wiederkäuersystems
	  - Mastitis
	- Disziplinäre Themen: 36 h
	  - Rinder-, Schaf- und Ziegenzucht: 12 h
	  - Krankheiten und Prophylaxe beim Wiederkäuer: 12 h
	  - Ernährung der Wiederkäuer und Umwelt (incl. allgemeine Einführung): 12 h
	- Vorlesungen gehalten von den Studierenden: 4 h
	Zusammenfassend:
	- Kontaktstunden: 52 h
	- Selbststudium im Semester: 30 h (speziell zur Vorbereitung der interdisziplinären Kurse und der eigenen Vorlesung)
	- Selbststudium in den Semesterferien: 38 h
	Total: 120 h

Skript	Skripte, Links und andere Unterlagen werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bereitgestellt.
Literatur	Information zu Büchern und anderen Literaturstellen werden während der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.
Voraussetzungen / Besonderes	Eine Besonderheit dieses Fachs ist, dass es erstmalig versucht, die nutztierwissenschaftlichen Disziplinen zusammenzubringen. Dabei wird besonderer Wert auf interdisziplinäre Schwerpunkte und neue Lehrformen gelegt. Gleichzeitig wird aber der Kernstoff in den zentralen Gebieten vermittelt. Das Gebiet der Wiederkäuerwissenschaften wird auch Teil des Herbstsemesters sein (interdisziplinäre Themen: Lahmheit, Fruchtbarkeit von Kühen, Futteraufnahmedisziplinäre Gebiete: Tierhaltung, Angewandte Fortpflanzungsbiologie, Ernährungsphysiologie beim Wiederkäuer). Beide Lehrveranstaltungen sind allerdings unabhängig voneinander organisiert. Bedingungen für eine erfolgreiche Teilnahme: Basiswissen in Nutztierwissenschaften aus dem Bachelor ist erwünscht. Um den Minor in Wiederkäuerwissenschaften ohne Nutztierwissenschaftshintergrund absolvieren zu können, sind zwei Kreditpunkte für ein vorangängiges Selbststudium vorgesehen, was als notwendig erachtet wird um, den Minor zu bestehen. Eine realistische Selbsteinschätzung zur Notwendigkeit eines solchen Selbststudiums ist für diejenigen Studierenden empfohlen, die sich im Bachelor auf Agrar- und Ressourcenökonomie spezialisiert haben. Der notwendige Aufwand zu diesem Selbststudium hängt vom Umfang ab, in dem nutztierwissenschaftliche Lehrveranstaltungen im BSc belegt worden sind. Die Leistungskontrolle wird aus folgendem bestehen: - eine eigene Vorlesung - eine interdisziplinäre, mündliche Schlussprüfung, bei der der Schwerpunkt auf das Verstehen der Grundzusammenhänge und weniger auf spezifische Details gelegt wird.

751-7406-00L	**Current Problems of Herd Health and Management**	**W**	**1 KP**	**1S**	**M. Senn**
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**, **M. Stauffacher**
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung vermittelt anhand in Kleingruppen konzipierter Projekte die Grundlagen zur Durchführung wissenschafltlicher 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 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 letzen Tag werden alle Projekte präsentiert und diskutiert. Zusätzlich werden in Seminaren Grundlagen zu Hypothesenbildung und Versuchsplanung, zur Methodik ethologischer Datenaufnahme sowie zu problemorientierter Staistik vermittelt.				
Skript	keines				
Literatur	Naguib M, Methoden der Verhaltensbiologie. 2006, Springer				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Lehrveranstaltung wird vom 23.-27.6.08 an der Agroscope Reckenholz-Tänikon (ehem. FAT) durchgeführt. Unterbringung im Gästehaus, Verpflegung im Personalrestaurant. Mitzubringen sind wetterfeste, stalltaugliche Kleidung, ggfs. Laptop. Vorbesprechung im Frühjahrssemester, Termin nach Absprache.				

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 Milchverarbeitung zu Käse und fermentierter Milch vorgestellt und diskutiert. Der Kurs ist vom Konzept her an der Filiére agroalimentaire orientiert.				
Lernziel	Am Ende der Lehrveranstaltung haben die Studierenden einen umfassenden Überblick über Milch und wichtige fermentierte 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 45-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**, C. Lacroix

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 Produktehaftpflicht 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 (Ausbildungszenter für die Schweizer Fleischwirtschaft) und in Courtepin nach Ende des Frühjahrssemester statt.

- Am Ende des Blockkurses findet eine schriftliche Prüfung von 45 min Dauer statt (Prüfungsmodus: benotete Semesterleistung). Prüfungsinhalte sind die im Blockkurs behandelten Aspekte.

►► Safety and Quality in Agri-Food Chain

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-1652-00L	**International Competition and Local Outcome**	**W**	**2 KP**	**2G**	**B. Lehmann**

Kurzbeschreibung: Future food markets will be global. This leads to a complementarity between the agri-food systems all over the world. Each agri-food system induces an adaptation process in order to keep its competitiveness. The main purpose of the lecture is to understand and to explain this adaptation process and the local implications and the role of agriculture in different regions of the world.

Lernziel: The goals of the lecture are:
1. to understand the implications of the interactions between agri-food systems with different degrees of performance on the markets
2. 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
3. to understand the role, the strategies and the impact of multinational firms within the agri-food system

Inhalt: Content:

1. theoretical framework in economics and concepts related to the purpose of the lecture
2. analysis of the agri-food system of selected countries in different contexts
3. analysis of the actual European studies concerning scenarios for the future
4. case study of a the multinational Firm Nestlé and the activities all over the world with its implications on the local situation

Skript: The script consists of an Input which contains theoretical concepts and documents to be studied by students

Literatur: Will be distributed at the beginning and during the lecture

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 français 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 Vermarktungsinititativen 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 pour les étudiants d'apprendre à utiliser des outils avancés de la recherche marketing (analyse de données de panel, études de Likert, analyse conjointe...) 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 lactualité seront développés par ceux qui les traitent au quotidien : construction dune USP (Unique selling proposition) par des organisations collectives qui mettent en marché des produits à promesse de durabilité (écologique, éthique ou dorigine) ; marketing et promotion des produits AOC, marketing et promotion des produits Bio, promotion collective des produits suisses en Suisse et à lexport, produits du terroir et gastronomie. Im Kurs wird auf Markforschungs-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 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, C. Carlen, E. Höhn, V. J. U. Zufferey
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**
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 Einsatzscenarios 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**	**M. Scherer-Lorenzen**, N. Buchmann
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 via a WIKI homepage.				
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 Milchverarbeitung zu Käse und fermentierter Milch vorgestellt und diskutiert. Der Kurs ist vom Konzept her an der Filiére agroalimentaire orientiert.				
Lernziel	Am Ende der Lehrveranstaltung haben die Studierenden einen umfassenden Überblick über Milch und wichtige fermentierte 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 45-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**	**E. J. Windhab**, J. Hofmann
752-4010-00L	**Problems and Solutions in Food Microbiology**	**W**	**3 KP**	**1S**	**M. Loessner**
Kurzbeschreibung	A journal-club seminar in which recent scientific articles are presented and discussed by students. 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	Relevant topics are selected from the wider area of food microbiology, including fundamental research (molecular biology, genetics, biochemistry) and various applied disciplines (diagnostics, control, epidemiology).				
Skript	There is no script - copies of the journal papers will be distributed in the sessions.				
Literatur	No books needed				
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**, C. Lacroix
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 Produktehaftpflicht 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 (Ausbildungszenter für die Schweizer Fleischwirtschaft) und in Courtepin nach Ende des Frühjahrssemester statt. - Am Ende des Blockkurses findet eine schriftliche Prüfung von 45 min Dauer statt (Prüfungsmodus: benotete Semesterleistung). Prüfungsinhalte sind die im Blockkurs behandelten Aspekte.

752-1202-00L	**Quality assurance**	**W**	**3 KP**	**2V**	**R. Battaglia**
Kurzbeschreibung	Definition Qualität asl 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.				

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-1030-00L	**Master-Arbeit** ■	**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**	**1 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 Lebensmittelingeneurinnen und -ingenieure.				
Voraussetzungen / Besonderes	Detaillierte Angaben zu den Bedingungen sind beim VIAL erhältlich				

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 4 ETHZ

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4089-00L	**Geophysical field work and processing**		**7 KP**	**11P**	**H. Maurer**, B. Bürki, A. G. Green, M. Hertrich, H. E. Horstmeyer, N. Linde
651-4081-00L	**Groundwater for geophysics**		**6 KP**	**9G**	**W. Kinzelbach**, H. Hendricks-Franssen

Kurzbeschreibung	Saturated groundwater flow in aquifers. Analytical and numerical solutions to solve groundwater flow problems. Calibration of groundwater flow models. Transport of solutes in aquifers. Analytical and numerical methods to solve solute transport problems in saturated groundwater flow. Hetereogeneity of aquifer parameters and geostatistics. Practical examples with a focus on sustainability questions.
Lernziel	The students will have a basic understanding of groundwater flow in aquifers. They will be able to solve groundwater flow problems in idealized situations with help of simple analytical formulations. In addition, they will be able to set up a numerical groundwater flow model for somewhat more complicated groundwater flow problems, and understand the finite differences method that is used to solve numerically such groundwater flow problems. The students will understand what the inverse problem is, and interpret the results obtained from an inverse model calibration. In addition, they know the processes that govern the transport of solutes in aquifers and are able to solve solute transport problems with help of analytical methods or numerical models for simple situations. The students appreciate the need for stochastical approaches in groundwater modelling, and know how with geostatistical approaches a model of the spatial variability of a parameter can be built. The numerous computer exercises that are performed tend to focus on practical problems related to sustainability questions.
Inhalt	- Introduction on aquifers, porous media, groundwater use and sustainability (ca. 3 hours, W. Kinzelbach). - Derivation of equation for saturated groundwater flow from Darcys law and continuity equation (ca. 5 hours, W. Kinzelbach). - Potential theory, stream functions, simple superpositions (ca. 4 hours, W. Kinzelbach). - Analytical solutions of groundwater flow equation (ca. 4 hours, W. Kinzelbach). - Finite difference method to solve groundwater flow equation numerically; Groundwater flow models (ca. 14 hours, H.J. Hendricks Franssen). - Inverse modelling of groundwater flow (ca. 6 hours, H.J. Hendricks Franssen). - Processes that govern solute transport in aquifers: dispersion, diffusion, adsorption, retardation (ca. 2 hours, W. Kinzelbach). - Derivation of solute transport equation (ca. 2 hours, W. Kinzelbach). - Analytical solutions of solute transport equation (ca. 4 hours, F. Stauffer). - Numerical solution of solute transport equation (ca. 4 hours, H.J. Hendricks Franssen). - Geostatistics (ca. 8 hours, H.J. Hendricks Franssen). - Density driven flow (ca. 2 hours, W. Kinzelbach). The hours include the time for exercises. In total ca. 24 hours will be dedicated to exercises, around 40% of the total time for the course.
Skript	Powerpoint slides will be available on the internet.
Literatur	No obligatory literature.
Voraussetzungen / Besonderes	Recommended literature: Quantitative hydrogeology: Groundwater hydrology for engineers G. de Marsily. Academic Press Inc. 1986. Physical and Chemical Hydrogeology Domenico and Schwartz. John Wiley & Sons, 2nd edition. 1998.

► Period "Special" ETHZ

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4099-00L	**Soil mechanics for geophysics**		**6 KP**	**11G**	**S. M. Springman**

Kurzbeschreibung	Fundamentals of soil mechanics including key processes: classification, site investigation, stresses and their distribution in soils, influence of groundwater in soils and on structures, piping, erosion and filters, stress-strain relationships, stress history, stiffness, strength, settlement calculations, consolidation, slope stability, mechanical compaction.
Lernziel	Fundamentals in soil mechanics and geotechnics will be presented in order to: * understand soil as a multi-phase hydro-mechanical system * obtain parameters essential for classification and description of soil * recognise key aspects of soil behaviour and the implications of this for obtaining and characterising the stress-strain response and deriving associated parameters (stiffness and strength).
Inhalt	Introduction, basic terms, classification, site investigation Total and effective stresses, stress distribution in soils Influence of groundwater in soil, water pressure on structures, hydraulic fracture (piping), erosion and filters Stress-strain relationships, stress history, stiffness, strength, settlement calculations, time dependency, consolidation Limit equilibrium, slope stability (infinite slope, slip circles, slip surfaces) Mechanical compaction
Skript	Notes printed as 2 handbooks with extensive Web support containing the notes and linked animations, challenges and exercises, with overview via mindmap, worked examples of examination questions, glossary, search machine. http://geotip.igt.ethz.ch also available completely in English
Literatur	http://geotip.igt.ethz.ch
Voraussetzungen / Besonderes	Laboratory exercises in groups (classification, site investigation, groundwater, shear strength) and offered virtually as computer aided learning (GEOTip)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4091-00L	**Geophysics special subjects**		**6 KP**	**6G**	**C. P. A. Wapenaar**
651-4087-00L	**Case studies in engineering and environmental geophysiscs**		**3 KP**	**4G**	**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

651-4093-00L	**Petrophysics special subjects for petroleum studies**	**3 KP**	**3G**	**D. M. J. Smeulders**

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

► 4. Semester

►► 1. Lehrbereich: Entwurf und Gestaltung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0114-00L	**Architektur IV**	**O 2**	**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**	**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 testatpflichtigen 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 testatpflichtigen Übung zur Vorlesung.				
Skript	Andrea Deplazes (Hrsg.), Architektur Konstruieren, Vom Rohmaterial zum Bauwerk, Ein Handbuch, Birkhäuser, Basel Boston Berlin, 2005				
051-0134-00L	**Entwurf mit integrierten Disziplinen IV: Stadthaus**		**12 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.				

►► 2. Lehrbereich: Technik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0414-00L	**Tragkonstruktionen IV**	**O T 2**	**3 KP**	**3G**	**J. Schwartz**
Kurzbeschreibung	Stahlbeton: Wirkungsweise, konstruktive Grundlagen und Hinweise zur Ausbildung der wichtigsten Tragelemente. Bestimmung des Tragwiderstands ,Tragsicherheits- und Gebrauchstauglichkeitsnachweis. Grundbau: Wechselbeziehungen zwischen Bauwerk und Baugrund. Eigenschaften des Bodens, Stabilitätsprobleme im Baugrund, Tragfähigkeit und Setzungen. Grundsätzliches zur Ausbildung von Fundationen.				
Inhalt	Stahlbeton: Grundsätzliches zur Wirkungsweise (Modellbildung). Konstruktive Grundlagen und Hinweise zur Ausbildung der wichtigsten Tragelemente. Bestimmung des Tragwiderstandes und daraus abgeleitete Bemessungsformeln. Tragsicherheitsund Gebrauchstauglichkeitsnachweis, Näherungsformeln für erste Dimensionen. Grundbau: Wechselbeziehungen zwischen Bauwerk und Baugrund. Eigenschaften des Bodens, Stabilitätsprobleme im Baugrund, Tragfähigkeit und Setzungen. Grundsätzliches zur Bemessung und Ausbildung von Fundationen und Stützbauwerken. Ausbildung und Sicherung von Baugruben.				
051-0552-00L	**Technische Installationen II**	**O 2**	**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				
051-0514-00L	**Bautechnologie IV**	**O T 2**	**3 KP**	**3G**	**H. Manz**
Kurzbeschreibung	Grundlagen für die konstruktive Ausbildung von Bauteilen: Feuchte am und im Bau: Oberflächenkondensation, Schimmelpilzproblematik, Transport im Schichtaufbau, Überprüfung auf Kondensation und Wiederaustrocknung.				
Lernziel	Kenntnis der Grundlagen für die konstruktive Ausbildung von Bauteilen: Feuchte am und im Bau, Oberflächenkondensation, Schimmelpilzproblematik, Transport im Schichtaufbau, Überprüfung auf Kondensation und Wiederaustrocknung.				
Inhalt	4. Semester: Es werden die Grundlagen für die konstruktive Ausbildung von Bauteilen vermittelt: Feuchte am und im Bau, Oberflächenkondensation, Schimmelpilzproblematik, Transport im Schichtaufbau, Überprüfung auf Kondensation und Wiederaustrocknung. Zusammen mit dem Kapitel über die thermische Qualität der Bauhülle (3. Semester) werden so die Regeln für eine bauschadenfreie, dauerhafte Konstruktion erlernt.				
Skript	Das Skript wird vor Beginn und in der Pause der ersten Vorlesung verkauft. Danach ist das Skript auf der Assistenz HIL E47.2 erhältlich. Es kostet Fr. 20.-				

►► 3. Lehrbereich: Geisteswissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0312-00L	**Kunst- und Architekturgeschichte II**	**O 2**	**3 KP**	**3G**	**A. Tönnesmann**, M. Noell
Kurzbeschreibung	Einführung und Überblick zur Kunst- und Architekturgeschichte vom Barock bis zum Beginn der Moderne. Einführung und Überblick zur Kunst- und Architekturgeschichte des Mittelalters.				
Lernziel	Erwerb von Grundlagenwissen in Kunst- und Architekturgeschichte bzw. von methodischen Grundkenntnissen historischen Arbeitens.				

Inhalt
Im Frühjahrsemester stehen die Hauptströmungen der westlichen Architektur seit der Aufklärung - Klassizismus, Romantik und Historismus, die Reformbewegungen der Zeit um 1900, die internationale Entfaltung der Moderne - im Vordergrund.
Neben der Vermittlung architekturgeschichtlicher Grundkenntnisse, die anhand von Schlüsselbauten der jeweiligen Epochen gewonnen werden, ist die Einbettung architektonischer Konzepte in grössere kulturelle, politische und soziale Zusammenhänge ein Anliegen der Vorlesung.

Im zweiten Teil der Vorlesung wird die künstlerische und architektonische Produktion südlich und nördlich der Alpen vom 4. bis zum 14. Jahrhundert vorgestellt. Innerhalb des weitgespannten Zeitraums werden die Monumente nicht nur stilgeschichtlich, sondern auch unter spezifischen Aspekten wie Bautypologie, Funktion, politischen und sozialhistorischen Rahmenbedingungen sowie der nachfolgenden Rezeption analysiert. Die Fragen nach dem Verhältnis zur Antike und nach Tradition und Innovation werden dabei als Leitfaden dienen.

Skript
Zu beziehen im Sekretariat der Professur.

051-0364-00L **Geschichte des Städtebaus II** **O 2** **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
Im zweiten Semester werden die grossen städtebaulichen Veränderungen des 19. Jahrhunderts und ihre Auswirkungen bis zur Zwischenkriegszeit präsentiert.

21.02. Zwischen Sozialutopie und Paternalismus: Robert Owens und Charles Fourier und die englischen Company Towns

28.02. Gartenstädte für morgen: Ebenezer Howard und die grüne Alternative zur Grossstadt

06.03. Zivilisierte Wildnis: Vom Park Movement von Frederick Law Olmsted zum Freeway-Taumel im New York von Robert Moses

13.03. City Beautiful: Die amerikanische Grossstadt zwischen demokratischem Pathos und kommerzieller Spekulation 1898-1909

20.03. Antagonisten im Schatten des Rings: Camillo Sittes künstlerischer Städtebau, Otto Wagners "unbegrenzte Grossstadt" und Adolf Loos'
"rückwärtsgewandte Utopie" der Ringstrasse

03.04. "Impressionistische" Stadtarchitektur: Hendrik Petrus Berlage und die Amsterdamer Schule

10.04. Beaux-Arts-Städtebau, moderne Klassik und ein sozialistischer Wolkenkratzerkomplex: Die Cité Industrielle von Tony Garnier, der Gratte-ciel von Villeurbanne

17.04. Stadtideen der radikalen Avantgarde: Futurismus in Italien und Konstruktivismus in der Sowjetunion nach der Oktoberrevolution

24.04. "Ganglinien" der Fussgänger und "Fliesslinien" des Verkehrs: Die Modernisierung der Grossstadt Berlin

08.05. Von der Lebensreform-Bewegung über die Stadtkrone zur Siedlung der Neuen Sachlichkeit: Deutschland 1900-1930

15.05. Trabantensiedlungen versus Superblöcke: Das Neue Frankfurt und das Rote Wien

Skript
Die Vorlesungen sind in einem Skript (zwei Semester des Bachelor-Studienganges) zusammengefasst, welches an der Professur für Geschichte des Städtebaus (HIL D 75.2) zum Preis von sFr 35,- 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 solcher Bände zum Preis von je sFr 15,- angeboten.

Literatur
Die Literaturhinweise zu den einzenlnen Kapiteln befinden sich im Skript.

Voraussetzungen / Besonderes
Die Architektur der Stadt von der Industriellen Revolution zur Moderne

---

851-0636-00L **Ökonomie II** **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 Wohnungsmarktpolitik?
Schliesslich werden die Studierenden auch mit den Grundzügen von Investitionsentscheidungen vertraut gemacht.

► 6. Semester

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
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				
051-0156-00L	**Konstruktion VI**	**O S**	**2 KP**	**2G**	**M. Peter**
Kurzbeschreibung	In der Vorlesungsreihe werden Zusammenhäge zwischen entwurflichen 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.				
051-0116-00L	**Architekturtheorie II**	**O S**	**1 KP**	**2V**	**A. Moravanszky**
Kurzbeschreibung	Was ist Architektur?				
Lernziel	Der Vorlesungszyklus des Bachelor wird fortgesetzt mit dem Vergleich verschiedener Definitionsversuche der Architektur und der Diskussion ihrer Grenzgebiete. Natur und Technik als imaginierte Gegenwelten oder der Mythos des "zeitlosen Weges" des Bauens versus den Bau als autonomes Kunstwerk werden gegenübergestellt. Die Vielschichtigkeit von Begriffen wie Bedeutung im architekturtheoretischen Kontext wird mit Beispielen der Architektur von heute gezeigt. Neben die Ästhetik des Bauwerks treten die ökologische Ästhetik des Alltags und der Natur. Theorie hat die Zielsetzung, diesen Bereich transparent und beschreibbar zu machen. Schliesslich wird die Frage untersucht, inwiefern Entwerfen als ein Prozess der Reflexion und Projektion bereits eine utopische Dimension der Architektur darstellt.				
Literatur	Ákos Moravánszky (Hrsg.), Architekturtheorie im 20. Jahrhundert. Eine kritische Anthologie, Wien, New York: Springer, 2003.				
051-0616-00L	**Entwurf und Strategie im urbanen Raum II**	**O S**	**1 KP**	**2V**	**K. Christiaanse**, C. Blaser
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.				
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).				
051-1102-08L	**Entwurf - Raum für die Gemeinschaft**	**O T S**	**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.).				
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.).				
051-1104-08L	**Entwurf - Stadthäuser Yamashita Pier**	**O T S**	**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.).				
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.).				
051-1106-08L	**Entwurf**	**O T S**	**10 KP**	**16U**	**J. Grego**
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-1108-08L	**Entwurf - The Monumental**	**O T S**	**10 KP**	**16U**	**A. Caruso**, P. St. John
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-1110-08L	**Entwurf - Bergbad**	**O T S**	**10 KP**	**16U**	**T. Pulver**, M. Graber
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-1114-08L	**Entwurf**	**O T S**	**10 KP**	**16U**	**C. Kerez**
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				

051-1116-08L	**Entwurf**	**O T S**	**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.).				
051-1118-08L	**Entwurf - Bergbad**	**O T S**	**10 KP**	**16U**	**H. Kollhoff**
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.).				
051-1120-08L	**Entwurf - Auditorium - Kathedralen unserer Zeit II: Konzertsaal**	**O T S**	**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	Dieser Entwurf hat die Ausarbeitung eines grossmasstäblichen öffentlichen Gebäudes zum Thema. Die Interaktion zwischen Akustik un Raum soll ersforscht werden und dabei ein komplexes Raumprogramm gelöst werden. Die Auseinandersetzung mit dem Ort, seinen spezifischen historischen Kontext und der ausgeprägten Topographie waren wesentliche Entwurfsbestandteile.				
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.).				
051-1122-08L	**Entwurf - Moskau**	**O T S**	**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.).				
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.).				
051-1124-08L	**Entwurf - Entlang der Bahn**	**O T S**	**10 KP**	**16U**	**B. Consoni**
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-1126-08L	**Entwurf**	**O T S**	**10 KP**	**16U**	**M. Sik**, C. D. Mathys
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	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragkonstruktionen, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-1128-08L	**Entwurf**	**O T S**	**10 KP**	**16U**	**C. Girot**, M. Voser
051-1130-08L	**Entwurf - Zürich**	**O T S**	**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.).				
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.).				
051-1132-08L	**Entwurf**	**O T S**	**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.).				
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.).				
051-1134-08L	**Entwurf - The approaching South ■**	**O T S**	**10 KP**	**16U**	**J. P. R. Dos Santos**
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.).				
051-1202-08L	**Entwurf mit integrierten Disziplinen - Raum für die Gemeinschaft**	**O T S**	**12 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.).				
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.).				
051-1204-08L	**Entwurf mit integrierten Disziplinen - Stadthäuser Yamashita Pier**	**O T S**	**12 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.).				

Inhalt Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).

051-1206-08L **Entwurf mit integrierten Disziplinen - Urban Athletics** **O T S** **12 KP** **16U** **J. Grego**

Kurzbeschreibung Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).

Inhalt Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).

051-1208-08L **Entwurf mit integrierten Disziplinen** **O T S** **12 KP** **16U** **A. Caruso**, P. St. John

Kurzbeschreibung Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).

Inhalt Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).

051-1210-08L **Entwurf mit integrierten Disziplinen - Bergbad** **O T S** **12 KP** **16U** **M. Graber**, T. Pulver

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.).

051-1214-08L **Entwurf mit integrierten Disziplinen - Licht** **O T S** **12 KP** **16U** **C. Kerez**

Kurzbeschreibung Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).

Inhalt Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).

051-1216-08L **Entwurf mit integrierten Disziplinen - Stadt Land Kultur Echo** **O T S** **12 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.).

051-1218-08L **Entwurf mit integrierten Disziplinen - Züri West** **O T S** **12 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. 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.).

051-1220-08L **Entwurf mit integrierten Disziplinen** **O T S** **12 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.).

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.).

051-1222-08L **Entwurf mit integrierten Disziplinen - Moskau** **O T S** **12 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.).

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.).

051-1224-08L **Entwurf mit integrierten Disziplinen - Entlang der Bahn** **O T S** **12 KP** **16U** **B. Consoni**

Kurzbeschreibung Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).

Inhalt Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).

051-1226-08L **Entwurf mit integrierten Disziplinen - Couturier-Haus Limmatquai** **O T S** **12 KP** **16U** **M. Sik**, C. D. Mathys

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 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.).

051-1228-08L **Entwurf mit integrierten Disziplinen - LandFlow** **O T S** **12 KP** **16U** **C. Girot**, M. Voser

Kurzbeschreibung Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).

Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).

051-1230-08L	**Entwurf mit integrierten Disziplinen**	**O T S**	**12 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.).				
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.).				

051-1232-08L	**Entwurf mit integrierten Disziplinen - Hongkong - Casablanca**	**O T S**	**12 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.).				
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.).				

051-1234-08L	**Entwurf mit integrierten Disziplinen ■**	**O T S**	**12 KP**	**16U**	**J. P. R. Dos Santos**
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragkonstruktionen, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragkonstruktionen, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				

051-1136-08L	**Entwurf**	**O T S**	**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 Uferkontinität 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 Für weitere Texte steht den Studenten steht die ILA-Bibliothek zur Verfügung.				
Voraussetzungen / Besonderes	Unterrichtssprache Deutsch und Englisch				

051-1236-08L	**Entwurf mit integrierten Disziplinen**	**W**	**12 KP**	**16U**	**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.).				
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.).				

051-1138-08L	**Entwurf - Kino- und Galeriekomplex an der Langstrasse ■**	**O T S**	**10 KP**	**16U**	**A. Gigon**, M. Guyer
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragkonstruktionen, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragkonstruktionen, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				

051-1238-08L	**Entwurf mit integrierten Disziplinen ■**	**O T S**	**12 KP**	**16U**	**A. Gigon**, M. Guyer
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragkonstruktionen, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragkonstruktionen, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				

► 8. Semester

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende

051-0316-01L	**Architektur- und Kunstgeschichte VI**	**O S**	**2 KP**	**1V**	**W. Oechslin**, B. Hub
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung ist der Kunst und Architektur des Römischen Barock gewidmet. Anhand ausgewählter Werke werden die politischen, religiösen und sozialen Bedingungen künstlerischer Produktion im frühneuzeitlichen Rom zwischen 1600 und 1720 aufgezeigt und so über die Gattungsgrenzen hinweg Funktion und Entwicklung barocker Kunst zwischen künstlerischem 'ingenio' und religiöser Propaganda vermittelt.				
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 unfassende Kenntnisse der Schlüsselfiguren und Hauptwerke der jeweiligen Epoche oder des jeweiligen Themas vermittelt.				
Inhalt	Römischer Barock				
051-0316-02L	**Architektur- und Kunstgeschichte VI**	**O S**	**2 KP**	**1V**	**A. Tönnesmann**, I. A. Haupt
Kurzbeschreibung	Entwürfe für eine neue Gesellschaft Architektur in der UdSSR				
Lernziel	Die Vorlesung dient der vertiefenden und paradigmatischen Untersuchung einer historischen Periode, einer Persönlichkeit oder eines spezifischen Themas aus dem Bereich der Architektur- und Kunstgeschichte.				
Inhalt	1917 etablierte sich mit der Oktoberrevolution in Russland eine neue Gesellschaftsordnung. Ihren Ausdruck fand sie in neuen Bauaufgaben, die von einem innovativen Verständnis von Architektur getragen wurden. Neben den frühen utopischen Projekten wird die problemgeschichtlich orientierte Vorlesung wichtige Beispiele neuer Bautypen, etwa Arbeiterklubs und Kommunehäuser, vorstellen und in ihrem politischen und kulturellen Kontext beleuchten. Analysiert werden auch Wechselwirkungen zwischen Industrialisierungshoffnungen, tatsächlichem Industrialisierungsfortschritt und der Bautätigkeit. Die Frage nach dem Verhältnis von Architektur und Gesellschaftsentwurf wird anhand des Scheiterns der innovativen Konzepte unter Stalin und der erzwungenen Ausrichtung an einer neu erfundenen Klassik nochmals aufgegriffen.				
051-0758-00L	**Bauprozess II**		**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.				
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	Bauprozess, Ausgabe 1.1 Vorlesungsskript für Architekturstudenten, ETH Zürich, 2005. Professur für Architektur und Bauprozess (Hrsg.), Sacha Menz.				
Literatur	Literaturempfehlungen unter www.bauprozess.arch.ethz.ch				
063-0118-08L	**Architekturtheorie IV: Sprache und Bedeutung in der Architektur (A.Moravanszky)**	**O S**	**1 KP**	**1V**	**A. Moravanszky**
Kurzbeschreibung	Sprache und Bedeutung in der Architektur				
Lernziel	Im letzten Teil des Vortragszyklus des Vertiefungsfaches Architekturtheorie werden die Bausteine der Theorie in den grösseren Kontext der Baustelle gestellt. Es wird versucht, aus den früher getesteten Elementen sinnvolle Konstruktionen zusammenzustellen. Architekturtheorie wird aus dem Blickwinkel übergeordneter Systeme und Disziplinen wie z.B. der Semiotik oder der Phänomenologie beleuchtet. Die Möglichkeiten und Formen der Kommunikation lassen sich mit Methoden der Medientheorie untersuchen, was die Thematisierung der ethischen und sozialen Dimensionen notwendig macht.				
Literatur	Ákos Moravánszky (Hrsg.), Architekturtheorie im 20. Jahrhundert. Eine kritische Anthologie, Wien, New York: Springer, 2003.				
063-0128-08L	**Architektur VIII**	**O S**	**2 KP**	**2V**	Noch nicht bekannt
851-0702-01L	**Öffentliches Baurecht**	**O S**	**2 KP**	**2V**	**A. Marti**
Kurzbeschreibung	Vermittlung der Grundkenntnisse des Baurechts und der auf das Bauprojekt anwendbaren Vorschriften der Raumplanungs- und umweltrechtlichen Bereiche mit den verfassungsrechtlichen Grundlagen und Entscheidabläufen.				
Lernziel	Vermittlung der Grundkenntnisse des Baurechts und der auf das Bauprojekt anwendbaren Vorschriften der Raumplanungs- und umweltrechtlichen Bereiche mit den verfassungsrechtlichen Grundlagen und Entscheidabläufen.				
Inhalt	Darstellung der Zusammenhänge von Baurecht und Raumplanungsrecht sowie des Verhältnisses von Baurecht und Grundrechten, v.a. Eigentumsgarantie. Behandlung des Instituts der Baubewilligung und der Voraussetzungen ihrer Erteilung: Nutzungsordnung, Erschliessung/Landumlegung, materielle Bauvorschriften (einschliesslich [insbesondere] der umwelt-, gewässer-, naturschutz- und energierechtlichen Vorschriften). Darstellung der Bewilligungsverfahren.				
Skript	Skript «Raumplanungs- und Baurecht», Auflage 2007				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Vorlesung Rechtslehre GZ (851-0703-00/01)				

► Wahlfächer

►► Architektur / Gestaltung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0236-08L	**Architekturtheorie: Mimesis - Die Kreativität der Nachahmung**	**W**	**2 KP**	**2G**	**A. Moravanszky**
Kurzbeschreibung	Mimesis				
Lernziel	Architekturtheorie ist ein Versuch, interdisziplinäre Annäherungsweisen und Methoden zu vermitteln, welche die Produkte der (vor allem architektonischen) Gestaltung mit der Kultur der Zeit verbinden. Die Themen werden nicht chronologisch geordnet untersucht, die Interpretation ist wichtiger als die zeitliche Lokalisierung. Die Teilnehmer sind aufgefordert, die Grenzen zwischen den Bereichen der Kultur ständig zu überschreiten, und Assoziationen mit Literatur, Film, Musik oder Kunst herzustellen. Die Themen der Seminarreihe (z.B. Reisen, Essen, Identität, Atmosphäre oder Das Schöne) sind so gewählt, dass sie verschiedene Kontextualisierungen ermöglichen. In das Gerüst der einzelnen Sitzungen werden studentische Referate mit Impulsvorlesungen des Lehrstuhls eingegliedert. Ausgehend von einschlägigen Texten und Fallstudien aus Architektur, Städtebau und Kunst wird ein kritischer Umgang mit Methoden und Denkmodellen gesucht. Die Studenten und Studentinnen sind aufgefordert, persönliche Standpunkte zu formulieren und zu präzisieren, indem sie Textanalysen und Fallbeispiele präsentieren.				
Skript	Ein Reader zu den im Seminar behandelten Texten steht am Anfang des Semesters zum Verkauf.				
051-0220-08L	**Künstlerisches Denken und Arbeiten**	**W**	**2 KP**	**2S**	**K. Sander**, D. Lämmli

Kurzbeschreibung Welche Strategien und Methoden verwenden künstlerische Praxen und welche Zielsetzungen werden damit verfolgt? Wir untersuchen und vergleichen unterschied-liche Positionen. Das Seminarprogramm wird gemeinsam mit den Studierenden festgelegt.

Lernziel Kenntnis verschiedener Strategien und Methoden; Exemplarischer Einblick in den Arbeitsbereich der Kunst.

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.
Welche künstlerischen Arbeiten und Positionen für die Untersuchung ausgewählt werden, entscheiden die Teilnehmerinnen gemeinsam.

051-0732-08L	**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.

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.

051-0728-08L	**CAAD Theorie**	**W**	**2 KP**	**2G**	**L. Hovestadt**

Kurzbeschreibung Einführung in die Programmierung, die zu architektonischen Resulaten führt.

051-0178-08L	**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.

Inhalt 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 Fliessen des Lichtes, den Geruch der Proportionen, für Schönheit und Eleganz, Rythmus und Körperfeeling, Spiritualität und Proportion, Intuition und Aktion, Knusprig- und Zärtlichkeit. Wir wollen eine Liebesbeziehung mit der Architektur beginnen.

051-0170-08L	**Seminar Architekturkritik**	**W**	**2 KP**	**2G**	**W. Schett**, C. Schläppi, Noch nicht bekannt

Kurzbeschreibung Bauten und ihre Umgebung sowie städtebauliche Situationen beschreiben und einer systematischen Kritik unterziehen. Integrieren verschiedener Betrachtungsebenen (z.B. Nutzung, Konstruktion, bestehende Bindungen, ästhetische Qualitäten, rechtliche Fragen, Kosten).

Inhalt Bauten und ihre Umgebung sowie städtebauliche Situationen beschreiben und einer systematischen Kritik unterziehen. Integrieren verschiedener Betrachtungsebenen (z.B. Nutzung, Konstruktion, bestehende Bindungen, ästhetische Qualitäten, rechtliche Fragen, Kosten). Einübung in die Methodik von Architekturkritik und in die Präsentation und Diskussion von Ergebnissen. Aufbau und Formulierung von Untersuchungsberichten.

051-0224-08L	**Zeichnen ■**	**W**	**2 KP**	**2V**	**K. Sander**

Kurzbeschreibung Das Zeichnen als Werkzeug: Anhand von Sachzeichnen und spezifischen Uebungen wird die Fähigkeit trainiert, spezifische Inhalte zeichnerisch zu veranschaulichen.

Lernziel Technische Fertigkeit

051-0622-08L	**Architektur und Digitale Fabrikation: Die sequentielle Wand ■**	**W**	**4 KP**	**4G**	**F. Gramazio**, M. Kohler

Lernziel Das Ziel der Lehre ist es, den Studierenden Kompetenzen im Umgang mit Entwurfs- und Herstellungsaspekten der digitalen Fabrikation zu vermitteln und sie aktiv an unseren Forschungsrecherchen zu beteiligen. Herstellungstechnische Aspekte der Fabrikation müssen verstanden werden und daraus Schlüsse für den architektonischen Entwurf gezogen werden.

Inhalt Technologische Entwicklungen revolutionieren die Entwurfs- und Herstellungsprozesse in der Architektur. 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 prozeduraler Entwurfswerkzeuge und computergesteuerter Herstellungsmethoden entwickelt. Es steht ein 8-Achs-Roboter für flexible Fertigung zur Verfügung, der es ermöglicht, den Diskurs vorallem an physischen Artefakten zu diskutieren.

►► Konstruktion / Bautechnik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0778-08L	**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.

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.

Die einzelnen Veranstaltungen sind unter www.bauprozess.arch.ethz.ch publiziert.

Literatur Literaturempfehlungen unter www.bauprozess.arch.ethz.ch

051-0760-08L	**Bauprozess: Qualität**	**W**	**2 KP**	**2U**	**S. Menz**
051-0526-08L	**Baustoffkunde II: Holz, Kunststoffe, Metalle, Glas**	**W**	**2 KP**	**2V**	**O. von Trzebiatowski**, U. Moor

Kurzbeschreibung Technologie und Anwendung von Holz, Kunststoffen, Metallen und Glas im Bauwesen

Lernziel Verständnis der wichtigsten Materialeigenschaften von Holz, Kunststoffen, Metallen und Glas als Baumaterial.
Fundiertes Wissen über physikalische Zusammenhänge, Verarbeitungsprozesse und technische Anwendungen im Bauwesen.

Inhalt	Erweiterte Baustoffkunde Holz, Kunststoffe, Metalle, Glas Holz: Vertiefung der Kenntnisse über Massivholz und Holzwerkstoffe. Massnahmen zur Förderung und Erhaltung der langfristigen Funktionstüchtigkeit von Holzbauten. Kunststoffe: Grundlagen und anwendungstechnische Kenntnisse über das Verhalten von Kunststoffen im Einsatz als Abdichtung, Rohrleitung, Wärmedämmung und als Element der Gebäudehülle. 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.
Voraussetzungen / Besonderes	Bemerkung: Für die Belegung als Diplomwahlfach sind beide Vorlesungen zu besuchen!

051-0416-08L	**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.				
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.				

051-0762-08L	**Konstruktionswissen im Bestand: "Säulenkurs" Kleine Grammatik der Bauformen**	**W**	**2 KP**	**2V**	**U. Hassler**
Kurzbeschreibung	Ein jahrhundertealtes Formenrepertoire prägt noch heute die äußeren Erscheinungsbilder der europäischen Städte. Die profunde Kenntnis der Codices und Formengrammatiken ist daher unverzichtbare Grundlage für den verantwortungsvollen Umgang mit historischen Architekturen.				
Lernziel	Ziel des 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.				

051-0568-08L	**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 an der Vorlesung erhältlich				

051-0438-08L	**Spannbeton**	**W**	**1 KP**	**1G**	Noch nicht bekannt

►► Planung / Umweltgestaltung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0668-08L	**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.				
Inhalt	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. Als Ergänzung zur Pflichtvorlesung "Entwurf und Strategie im urbanen Raum" gelten die Seminarien der vertieften Auseinandersetzung mit ausgewählten städtebaulichen Fragestellungen und Projekten. Zu diesem Zweck wird anhand konkreter Fallstudien das jeweilige Semesterthema wie z.B. der Wandel der Kulturlandschaft, die Aktivierung urbaner Brachen, die Verdichtung städtischer Knotenfelder oder die Intensivierung spezialisierter Netzwerke beleuchtet. Unter Beteiligung von Fachleuten und Stakeholdern zielen die Seminarien auf einen laufenden Austausch zwischen Lehre und Praxis. Die aus einer Synergie von Forschung und Entwurf gewonnenen Erkenntnisse sollen den Studierenden ein Verständnis für innovative Strategien und Instrumente vermitteln, mit denen komplexe Entwicklungen im urbanen Raum zukunftsweisend initiiert und gesteuert werden können.				

051-0724-08L	**Information Architecture: Crowd Simulation and Massive Software**	**W**	**2 KP**	**2V**	**G. Schmitt**
Kurzbeschreibung	Die empfindsame Tapete - Verschmelzung von Informationraum and physischer Architektur 'Die empfindsame Tapete' passt ihre Erscheinungsform wie ein Chamäleon harmonisch an die Begebenheiten seiner Umgebung an und folgt so dem grundlegenden Prinzip der Informationsarchitektur.				
Lernziel	Die Verschmelzung von physischer Architektur und digitaler Information ermöglicht die direkte und intuitive Kommunikation zwischen Nutzern, Raum und Infrastruktur. Ziel der Semesterübung ist es, die sinnliche Wahrnehmung in unserer architektonischen Umgebung sichtbar zu machen. Diese Sinnlichkeit hängt sowohl mit den sichtbaren als auch unsichtbaren Komponenten der Architektur zusammen: den Dimensionen des Raumes und seinen Raumelementen, mit den Baustoffen, aber auch mit der Funktion des Gebäudes, mit dem Mensch, seinen Traditionen und Bedürfnissen, wie er den Raum nutzt und sich darin bewegt. Die Studierenden sollen ein Verständnis für Interaktivität und Vernetzung digitaler Medien erhalten und fortgeschrittene Fähigkeiten im Umgang mit digitalen Entwurfs-, Darstellungs- und Kommunikationstechniken erlangen.				

Inhalt

Im Rahmen der Semesterübung im HS2008 erweitern wir den physischen Raum um die digitale Komponente Die empfindsame Tapete. Wärme + Kälte, Reiz + Ruhe, Offenheit + Schutz, Licht + Schatten bestimmen das Erscheinungsbild der empfindsamen Tapete und wirken somit implizit als Indikatoren.

Den Computer als universelles Medium zur Erweiterung von Gebäuden und als Kommunikator zwischen Architekturen und ihren Nutzern zu untersuchen, soll über praktische Kurzprojekte (1h Vorlesung, 3h Workshop) in Gruppen erfolgen.

Die Studierenden sollen über einen sinnlichen Zugang für konkrete Anwendungen Ideen und Umsetzungen für medientechnische Systeme entwerfen und entwickeln, welche die Architektur so erweitern, dass sie auf ihre Nutzung und deren Nutzer reagiert. Resultate und innovative Projekte können als Diplomwahlfacharbeit weitergeführt werden.

Die Umsetzung geschieht mit bestehenden Technologien aus der aktuellen Forschung der Thermographie, welche wir mittels Processing (http://www.processing.org) ansprechen, interpretieren und in einem überraschend neuen Kontext anwenden und im physischen Raum abbilden.

Voraussetzungen / Besonderes

Die Vorlesung inklusive Übung wird in Form von Workshops zu je 4 h durchgeführt (Vorlesung 1h, Workshop 3h).

Die Übung wird vollumfänglich im zeitlichen Rahmen des Workshops gelöst - für die Studierenden fallen keine zusätzlichen Hausarbeiten an. Für die Teilname an 80 % der Vorlesung wird 1 ECTS, für die Teilnahme an 80 % des Workshops und Abgabe der Semesterübung werden zusätzlich 3 ECTS vergeben.

Die Arbeiten werden als Installationen im HIT-Gebäude ausgestellt. Im Laboratorium für Informationswissenschaften werden die High-Tech-Wissensbausteine der Zukunft entwickelt. Diese werden in Science City eingesetzt und getestet. Der Neubau ist ein informatisiertes Bürogebäude und hat ein zukunftsorientiertes Energie-, Umwelt- und Betriebskonzept. (http://www.sciencecity.ethz.ch/project/buildings/information_science_lab).

051-0630-08L **Pairi-Daeza: Choreographie** **W** **2 KP** **2G** **G. Vogt**

Kurzbeschreibung

"Pairi-daeza" ist persisch für "eine Mauer, die einen Garten umschliesst". Der Begriff stellt den Ausgangspunkt dar für eine Wahlfachreihe, die landschaftsarchitektonische Grundelemente erörtert. In diesem Semester befassen sich die Studierenden mit "Choreographie". Sie untersuchen Beziehungen zwischen Raumstruktur und Bewegung und entwerfen einen öffentlichen Bewegungsraum.

Lernziel

Die zentrale Frage, mit der sich die Studierenden auseinandersetzen, lautet: Was bewirkt, dass ich mich wie bewege? "Choreographie" bedeutet künstlerische Gestaltung und Festlegung der Schritte und Bewegungen eines Tanzes. Das Wahlfach fasst den Begriff weit: Jeder Mensch ist Tänzer und jeder Ort kann Bühne sein. Zur Disposition stehen in diesem Wahlfach die glazialen Wälle, die sich zwischen der Sihl im Westen und dem Zürichsee im Osten erstrecken. Am Rietberg, Sihl- und Bühlhügel und ihren Sichtbezügen auf See, Stadt und Glarner Alpen wird Nähe und Ferne erfahrbar. Die Studierenden wählen einen Raum innerhalb des vorgegebenen Perimeters und schärfen so ihre topologische Sensibilität. Sie entwickeln eine Choreographie, wobei die räumliche und zeitliche Ausdehnung freigestellt sind. Die Arbeiten können zwischen Landschaftsarchitektur, Tanz und bildender Kunst changieren und werden sich folglich in einer Vielfalt an Medien (Performance, Video, Intervention, Modell, Skizze, Foto, Plan, Text, Notation) artikulieren.

Inhalt

Pairi-daeza ist persisch für "eine Mauer, die einen Garten umschliesst". Der Begriff stellt den Ausgangspunkt dar für eine Wahlfachserie, die landschaftsarchitektonische Grundelemente erkundet. Anschliessend an "Umgrenzung", "Schwelle", "Wasser" und "Vegetation" befasst sich dieses Semester mit dem Thema "Choreographie". Das Wahlfach erörtert die Gestaltung von Bewegung und die Wahrnehmung von Stadtlandschaft im Südwesten Zürichs, auf der linken Seeseite mit ihren Moränenstaffelungen und grosszügigen Parklandschaften. Im kontrastreichen Gefüge von Parks (Arboretum, Belvoir- und Rieterpark, Kollerwiese) und Strassenräumen werden unterschiedliche Bewegungsqualitäten bewusst. Die Studierenden untersuchen Beziehungen zwischen Raumstruktur und Bewegung und entwickeln eine Choreographie im öffentlichen Raum. In Spaziergängen, Workshops und Vorlesungen wird Bewegung erprobt und diskutiert.

Skript

Zu Beginn des Semesters ist ein Workbook erhältlich mit spezifischen Informationen zum Entwurfsort, Texten zu Choreographie und Raumwahrnehmung sowie einer Bibliographie.

051-0702-08L **Systematische Grundlagen für städtebauliches Entwerfen** **W** **2 KP** **2G** **V. Magnago Lampugnani**

Kurzbeschreibung

Städtebauliches Entwerfen beruht nicht nur auf Intuition, sondern ebenso auf der Systematisierung von Typologien, Methoden und Instrumenten. Die Veranstaltung vermittelt Methoden, welche dazu beitragen können, Strategien für städtebauliche Entwürfe selbständig zu formulieren.

051-0628-08L **Theorie der Landschaft / des Gartens: Dieter Kienasts (1945-1998) Beitrag zur Landschaftsarchitektur** **W** **2 KP** **2K** **C. Girot**, J. Stoffler

Kurzbeschreibung

Das Seminar gibt eine Einführung in die Theorie der Landschaft und der Landschaftsarchitektur des 20. Jahrhunderts. Es umfasst Textlektüre und -kritik, die Besichtigung ausgewählter Gärten und Landschaften, sowie die eigene Bearbeitung einer ausgewählten Fragestellung.

Lernziel

Dieses Diplomwahlfach soll speziell interessierten Studierenden die Möglichkeiten geben, ihr Wissen im Bereich der Landschaftsarchitektur zu vertiefen, und sie zugleich anleiten, wie man in diesem Feld wissenschaftlich arbeitet.

051-0620-08L **Urban Mutations on the Edge** **W** **2 KP** **2S** **M. Angélil**

051-0626-08L **Wahrnehmung in der Landschaftsarchitektur: Glatt Stories II** **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 und deren Auswirkung auf die Entwurfsarbeit.

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 4 Übungen werden wir ein Instrumentarium zur Erfassung von Raum- und Landschaft erarbeiten. Über Kamera- und Schnittarbeit sowie die Vertiefung in das Thema Stadtnatur wird die Diplomwahlfacharbeit vorbereitet ein kurzer Videoessay über den Ort, der während der Semesterferien produziert wird.

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

Voraussetzungen / Besonderes

Aus technischen Gründen ist die Teilnehmerzahl beschränkt.
Nur für Diplomstudierende.

051-0726-08L **Information Architecture (Übung): Crowd Simulation and Massive Software** **2 KP** **2U** **G. Schmitt**

Kurzbeschreibung | Die empfindsame Tapete - Verschmelzung von Informationraum and physischer Architektur

'Die empfindsame Tapete' passt ihre Erscheinungsform wie ein Chamäleon harmonisch an die Begebenheiten seiner Umgebung an und folgt so dem grundlegenden Prinzip der Informationsarchitektur.

Lernziel | Die Verschmelzung von physischer Architektur und digitaler Information ermöglicht die direkte und intuitive Kommunikation zwischen Nutzern, Raum und Infrastruktur. Ziel der Semesterübung ist es, die sinnliche Wahrnehmung in unserer architektonischen Umgebung sichtbar zu machen. Diese Sinnlichkeit hängt sowohl mit den sichtbaren als auch unsichtbaren Komponenten der Architektur zusammen: den Dimensionen des Raumes und seinen Raumelementen, mit den Baustoffen, aber auch mit der Funktion des Gebäudes, mit dem Mensch, seinen Traditionen und Bedürfnissen, wie er den Raum nutzt und sich darin bewegt.

Die Studierenden sollen ein Verständnis für Interaktivität und Vernetzung digitaler Medien erhalten und fortgeschrittene Fähigkeiten im Umgang mit digitalen Entwurfs-, Darstellungs- und Kommunikationstechniken erlangen.

Inhalt | Im Rahmen der Semesterübung im HS2008 erweitern wir den physischen Raum um die digitale Komponente Die empfindsame Tapete. Wärme + Kälte, Reiz + Ruhe, Offenheit + Schutz, Licht + Schatten bestimmen das Erscheinungsbild der empfindsamen Tapete und wirken somit implizit als Indikatoren.

Den Computer als universelles Medium zur Erweiterung von Gebäuden und als Kommunikator zwischen Architekturen und ihren Nutzern zu untersuchen, soll über praktische Kurzprojekte (1h Vorlesung, 3h Workshop) in Gruppen erfolgen.

Die Studierenden sollen über einen sinnlichen Zugang für konkrete Anwendungen Ideen und Umsetzungen für medientechnische Systeme entwerfen und entwickeln, welche die Architektur so erweitern, dass sie auf ihre Nutzung und deren Nutzer reagiert. Resultate und innovative Projekte können als Diplomwahlfacharbeit weitergeführt werden.

Die Umsetzung geschieht mit bestehenden Technologien aus der aktuellen Forschung der Thermographie, welche wir mittels Processing (http://www.processing.org) ansprechen, interpretieren und in einem überraschend neuen Kontext anwenden und im physischen Raum abbilden.

Voraussetzungen / Besonderes | Die Vorlesung inklusive Übung wird in Form von Workshops zu je 4 h durchgeführt (Vorlesung 1h, Workshop 3h).

Die Übung wird vollumfänglich im zeitlichen Rahmen des Workshops gelöst - für die Studierenden fallen keine zusätzlichen Hausarbeiten an. Für die Teilname an der Vorlesung wird 1 ECTS, für die Teilnahme und Abgabe der Semesterübung werden zusätzlich 3 ECTS vergeben.

Die Arbeiten werden als Installationen im HIT-Gebäude ausgestellt. Das Laboratorium für Informationswissenschaften HIT ist ein Neubauprojekt für ein Forschungs- und Lehrgebäude der ETH Zürich auf dem Hönggerberg. (http://www.sciencecity.ethz.ch/project/buildings/information_science_lab).

►► Geschichte

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0356-08L	**Denkmalpflege II: Chemisches Laboratorium der ETH von Bluntschli und Lasius**	**W**	**2 KP**	**2G**	**U. Hassler**

Kurzbeschreibung | Prozesse der Integration neuer Konzepte in vorhandene Architektur verlangen andere methodische Grundlagen als der Neubau. Sie erfordern das Verstehen historischer Konstruktions- und Herstellungsweisen, aber auch Wissen über Bedeutung und Grammatik historischer Architektur.

Lernziel | Ziel des Wahlfachangebots ist es, auf der Basis einer exemplarischen Bauanalyse die Prozesse des Planens im Bestand einzuüben und ein methodisches Vokabular aufzuzeigen, wie Entwurfskonzepte aus Prozessen der Analyse entstehen können.
In Verknüpfung mit dem Masterangebot Bauen im Bestand bietet das IDB im -Frühjahrsemester 2008 an, auf Basis der dort geleisteten Bauanalyse und exemplarischer Dokumentation eines Objektes ein Entwurfskonzept zu erarbeiten.
Thema des Frühjahrsemesters 08 ist voraussichtlich das Chemielaboratium der ETH (Architekten Bluntschli & Lasius 1883-86).

051-0188-08L	**Entwerferische Verfahren - Konstruktive Techniken**	**W**	**2 KP**	**2G**	**M. Peter**, A. Deplazes

Kurzbeschreibung | Vertiefung des Verständnisses der Abhängigkeit von Konstruktion, Produktion und formalem Ausdruck in der Architektur des 20. Jahrhunderts. Durch eingehende Analysen konkreter Fälle werden Spielraum und Entwicklung der Bauproduktion dargestellt.

Inhalt | Vertiefung des Verständnisses der Abhängigkeit von Konstruktion, Produktion und formalem Ausdruck in der Architektur des 20. Jahrhunderts. Durch eingehende Analysen konkreter Fälle werden Spielraum und Entwicklung der Bauproduktion dargestellt.

Im Wintersemester werden Vorlesungen angeboten; im Sommersemester stellen die Studierenden eigene Arbeiten vor, die jeweils mit Spezialisten diskutiert werden.

051-0190-08L	**Geschichte der Bautechnik in Fallstudien**	**W**	**1 KP**	**1G**	**U. Pfammatter**

Kurzbeschreibung | Die Baukultur weist eine Tendenz zur Auflösung der Masse auf. Der Raum tendiert zum "befreiten Raum", die Mauer erlebte Metamorphosen zur Wand und zur Haut, neue Materialien und Technologien werden zunehmend aus der Automobil-, Schiffs- oder Flugzeugbautechnik in Bautechnik "übersetzt". Die Vorlesung zeigt Geschichte, Aktualität und Zukunftsperspektiven anhand von Fallbeispielen.

Inhalt | Bautechnikgeschichte ist zugleich Kulturgeschichte des Bauens. Sie spiegelt epochale Denkmuster und wird geprägt von Pionieren, Projektgemeinschaften und Schulkulturen. In der Vorlesung wird deren Wirken und die Entwicklungsgeschichte von Erfindungen, Verfahren und Transfermodellen anhand ausgewählter Themen und Fallbeispielen dargestellt. Das 19. Jahrhundert spielt dabei eine Schlüsselrolle zum Verständnis moderner und aktueller Entwicklungen.

Das Herbstsemester dient der Erarbeitung wesentlicher Aktionsfelder ingenieuser Architektur: Glashaus, Eisenbahnwesen und grosse Hallen, Curtain wall, Balloon frame und Skyscraper, Industrialisierung, Betonpioniere u.a. Das Frühjahrsemester behandelt spezifische Fragestellungen: Geschichte nachhaltiger Strategien, interdisziplinäre Arbeitsmodelle, Schulkulturen und Methodenschulen usw.; ausserdem dient es der Präsentation von Diplomwahlfacharbeiten der Studierenden.

051-0368-08L	**Geschichte des Städtebaus: "Stadterweiterung - gedacht"**	**W**	**3 KP**	**2S**	**V. Magnago Lampugnani**

Kurzbeschreibung | Stadterweiterungen

Lernziel | Wir werden in diesem Seminar Stadterweiterungen in ausgewählten theoretischen Schriften untersuchen. Einer Analysephase in Einzelarbeit folgt ein Abschnitt, in dem die recherchierten Grundlagen mit anderen Beispielen verglichen werden. Das Ziel des Seminars wird es sein die bestimmenden Merkmale einer Stadterweiterung - hinsichtlich historischer Einbettung, stadtbautheoretischer Diskurse, lokaler Rahmenbedingungen - zu thematisieren.

Inhalt | Allgemein versteht man unter Stadterweiterung die räumliche, planmässige Ausdehnung einer Stadt in die Fläche. Da es zu jeder Zeit Stadterweiterungen gab, und es sie auch in Zukunft geben wird, stellen wir im Frühjahrssemester 2008 die Frage nach möglichen Kontinuitäten und Brüchen dieser Entwurfsstrategie.

Stadterweiterungen stellen ein anschauliches Beispiel dar, mit welchen stadträumlichen Strategien bestimmte Stadtvorstellungen umgesetzt wurden und inwiefern sie dadurch ihrer jeweilige Zeit verhaftet sind. Ging es den Städtebauern um die Stärkung des öffentlichen Raums, wollten sie Sichtbezüge schaffen, Monumente miteinander vernetzen oder eine königliche Residenz inszenieren? Anhand von Beispielen aus den verschiedenen Epochen der Geschichte des Städtebaus bis zur Gegenwart sollen im Seminar die städtebaulichen Prinzipien der jeweiligen Stadterweiterung analysiert werden.

Während in der frühen Neuzeit Stadterweiterungen oftmals den vorhandenen historischen Stadtgrundriss weiterführten, wurden im 19. Jahrhundert Stadterweiterungen für Architekten und Städtebauer zu einem Mittel, mit dem sie ihre städtebaulichen Vorstellungen, Stadtmodelle und Stadtverständnisse umsetzten. Neue Gestaltungsmuster wurden eingeführt, die sich vom vorhandenen Stadtgrundriss teilweise wesentlich unterschieden. Die Begründung der Stadtplanung als wissenschaftliche Disziplin Ende des 19. Jahrhunderts geht wesentlich mit den notwendig gewordenen Stadterweiterungen im Zuge der Industrialisierung und des Stadtwachstums einher. Aber auch die Moderne und die Postmoderne sahen eine Vielzahl an Lösungsvorschlägen für Stadterweiterungen vor.

Skript | Es ist für dieses Wahlfach kein Skript vorgesehen.

Literatur | Literaturangaben werden als bibliographische Liste in der ersten Sitzung ausgegeben.

051-0318-08L	**Kunst- und Architekturgeschichte: Die Architektur der italienischen Renaissance**	**W**	**2 KP**	**2G**	**W. Oechslin**

Kurzbeschreibung | Das Seminar verfolgt anhand ausgewählter Bauten, an verschiedenen Orten (Florenz, Rom, Mailand, Venedig) und verschiedenen Bauaufgaben (Stadtpalast, Landhaus, Basilika, Zentralbau) die Entwicklung der Architektur der italienischen Renaissance im Spannungsfeld von Renovation und Innovation, von sozialer Realität und gesellschaftlicher Utopie, von Theorie und Praxis.

Lernziel | Das Seminar vertieft einzelne Themenbereiche der Architektur- und Kunstgeschichte. 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 aktive Mitarbeit erwartet.

Inhalt | Die Architektur der italienischen Renaissance: Analyse ausgewählter Bauten

Der Epochenbegriff der Renaissance ist eine Prägung des 19. Jahrhunderts. Stärker noch als andere Epochenbegriffe, beinhaltet der Begriff der Renaissance einen Gegenentwurf zur je eigenen Gegenwart, deren Defizite und Unzulänglichkeiten durch die Darstellung der als Renaissance bezeichneten Zeit umso prägnanter herausgehoben werden sollten. Der französische Schriftsteller Stendhal war 1817 der erste, der die Renaissance als Epoche mutig-entschlossenen und tatkräftigen Menschentums beschreibt und der eigenen Zeit als eine Epoche der Schwäche und Entschlusslosigkeit gegenüberstellt. Ihm folgte Jules Michelet, der in dem einschlägigen 7. Band seiner Histoire de France (1855) die Renaissance als Gegenpol zur bürgerlichen Mittelmäßigkeit im Frankreich der Mitte des 19. Jahrhunderts entwirft. Aber auch Jacob Burckhards berühmtes Werk Die Kultur der Renaissance in Italien nimmt sich wie eine gegen das heraufziehende Industrie- und Massenzeitalter entworfene bildungsbürgerliche Utopie aus.

Diese und andere Autoren stimmen weiters darin überein, dass die Renaissance den Beginn der Neuzeit markiert und damit vom Mittelalter und seinen kulturellen Ausprägungen zu unterscheiden sei. Gegen die Tatsache sich immer wiederholender Renaissancen in der europäischen Kultur setzten sie die Vorstellung von der einen und einmaligen Renaissance in Europa. Dabei führten sie freilich einen Gedanken weiter, der sich bereits bei Boccaccio, Ficino und anderen findet und der von Vasari erstmals systematisch ausgeführt worden ist: Danach hat in der Spätantike ein Niedergang der Kunst und Kultur begonnen, und mit dem Zusammenbruch des Römischen Reiches sind beide gänzlich verfallen. Maniera greca, der byzantinische Stil, wie maniera tedesca, die Gotik, werden danach in Italien durch das rinascimento, das Wiedererwachen, die Wiedergeburt der Antike überwunden.

Diesem Bild von der einmaligen und für alle Zeiten vorbildlichen Wiedergeburt der Antike stehen entgegen die zahlreichen diachronen Kontinuitäten wie die sychronen Brüche und Widersprüchlichkeiten der verhandelten Zeit; andererseits das Selbstverständnis der Künstler und insbesondere der Architekten, die sich keineswegs als Kopisten einstiger Größe, sondern als Schöpfer einer genuin neuen Zeit sahen. Die Vorlesung verfolgt anhand ausgewählter Bauten, an verschiedenen Orten (Florenz, Rom, Mailand, Venedig) und verschiedenen Bauaufgaben (Stadtpalast, Landhaus, Basilika, Zentralbau) die Entwicklung der Architektur der italienischen Renaissance im Spannungsfeld von Renovation und Innovation, von sozialer Realität und gesellschaftlicher Utopie, von Theorie und Praxis.

051-0320-08L	**Kunst- und Architekturgeschichte: 120 Jahre Weltausstellungen. Der globale Wettlauf der Architektur ■**	**W**	**2 KP**	**2G**	**A. Tönnesmann**

Kurzbeschreibung | 120 Jahre Weltausstellungen
Der globale Wettlauf der Architektur

Inhalt | Als nationale Leistungsschau und Plattform der Industrialisierung fand 1851 in London die erste Weltausstellung statt. Neueste technische Errungenschaften wurden in der spektakulären Eisenglasarchitektur des Kristallpalasts von Jopseph Paxton einem internationalen Publikum präsentiert. In den folgenden 120 Jahren trat das Konzept der Weltausstellung als werbewirksame Zukunftsvision seinen Siegeszug rund um den Globus an: In Paris (1889/1937), Chicago (1893), San Francisco (1915), Barcelona (1929), Brüssel (1958) oder Montreal (1967) wurden technische Innovationen vom Telefon bis zur Atomuhr vorgestellt. Die Weltausstellungen bilden eine Collage aus Industrie, Produktdesign und Architektur. Davon zeugt eine ambitionierte Ausstellungsarchitektur vom Pariser Eiffelturm und den Galerie des Machines über Mies van der Rohes Barcelona-Pavillon bis hin zum Brüssler Atomium.

051-0370-08L	**Theorie des Städtebaus**	**W**	**2 KP**	**2G**	**V. Magnago Lampugnani**

►► Soziologie / Ökonomie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0766-08L	**Bauprozess: Ökonomie**	**W**	**1 KP**	**1G**	**M. Nussbaum**
051-0166-08L	**Seminar "Wohnen im kulturellen und gesellschaftlichen Kontext von Stadtentwicklung**	**W**	**2 KP**	**2G**	**M. A. Glaser**, D. Eberle
051-0814-08L	**Soziologie IV: Das Brot des Architekten.**	**W**	**2 KP**	**2V**	**C. Schumacher**

Kurzbeschreibung | Theorien und Beobachtungen zur Kreativwirtschaft Zürichs

Die Kreativwirtschaft, deren wichtige Akteure Architekten sind, ist Zielfeld politischer Programme und des Städtemarketings. Das Seminar beleuchtet die Hintergründe des gegenwärtigen Kreativitätsimperativs, führt anhand theoretischer Texte in die Debatte ein, und leitet die Studierenden zu kleinen sozialwissenschaftlichen Fallstudien an.

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.
Literatur	Ein Textbook ist erhältlich auf der Dozentur Soziologie (HIL E 61.2)

► Kurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0912-08L	**Seminarwoche Frühjahrssemester 2008**	**W**	**1 KP**	**3A**	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Mit verschiedenen Lehrinhalten, obligatorisch für Studierende aller Semester. Programme werden jeweils am ersten Semestertag publiziert.				
Inhalt	Mit verschiedenen Lehrinhalten, obligatorisch für Studierende aller Semester. Programme werden jeweils am ersten Semestertag publiziert.				

► Weitere Angebote

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0712-00L	**Introduction au Droit public**		**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 lexécution 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 laménagement du territoire, ainsi que sur le droit de lenvironnement.				
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 laménagement du territoire ainsi que la loi fédérale sur la protection de lenvironnement. 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 examina-teurs par écrit un mois au plus tard avant l'examen.				

Architektur - Legende für Typ

W	Wahlfach	D	Diplomwahlfach
E	Empfohlenes Fach	2	2. Vordiplom
S	Schlussdiplom	T	Schlusstestat erforderlich
O	Obligatorisches Fach		

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. Körpererfahrung im Raum, 2. Perspektivische Raumdarstellung, 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: 300 Studierende zeichnen täglich in die an sie verteilten Skizzenbücher und tauschen sie wöchentlich. Diese 300 Bücher werden in einer gemeinsamen Ausstellung am Ende des Jahres präsentiert.				
051-0112-00L	**Architektur II**	**O**	**1 KP**	**2V**	**M. Angélil**
Kurzbeschreibung	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 Entwefen wird gegeben.				
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 Entwefen 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	**Tragkonstruktionen II**	**O**	**4 KP**	**4G**	**O. Künzle**
Kurzbeschreibung	Bestimmung von elastischen Formänderungen. Behandlung einfacher, statisch unbestimmter Systeme. Analyse von Tragkonstruktionen im Hochbau, Berechnungsmodelle von Tragelementen . Einführung der Begriffe Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit. Belastungen, Stabilitäts- und Sicherheitsüberlegungen. Mauerwerk: Grundlagen und Bemessung, Hinweise zur Konstruktion und Ausführung.				
Inhalt	Bestimmung von elastischen Formänderungen. Behandlung einfacher, statisch unbestimmter Systeme. Knicken des Druckstabes als einfaches Stabilitätsproblem. Analyse von Tragkonstruktionen im Hochbau: Berechnungsmodelle von Tragelementen und Tragwerken. Einführung der Begriffe Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit. Belastungen, Stabilitäts- und Sicherheitsüberlegungen. Der Verlauf von Kräften in einfachen Tragkonstruktionen, Lastabtragung und mögliche Materialisierung. Mauerwerk: Materialtechnische Grundlagen und Bemessung, Hinweise zur Konstruktion und Ausführung.				
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 Fahigkeit vermitteln, Architektur in ihrem gesellschaftlichen Kontext zu begreifen. Sie nähert sich dem Tatigkeitsfeld 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 Script - Sämtliche Folien können über die Homepage der Dozentur Soziologie heruntergeladen werden: http://www.soziologie.arch.ethz.ch/downloads/				
Literatur	Ein Textbook kann auf der Dozentur Soziologie (HIL E 61.2) bezogen werden.				
051-0854-00L	**Grundlagen des Nachhaltigen Bauens und Bauphysik II**	**O**	**2 KP**	**2G**	**H. Manz**
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Bau- und Raumakustik. Tageslichtbeleuchtung. Grundlagen des Brandschutzes.				
Lernziel	Es werden die für den Städtebau relevanten Faktoren behandelt: Die Grundlagen der Bauakustik: Schallausbreitung im bebauten Gelände, Lärmschutz, Raumakustik. Tageslichtbeleuchtung von Räumen und ihre Optimierung. Grundlagen des Brandschutzes: Entstehen eines Brandes und seine Ausbreitung, das Verhalten verschiedener Materialien unter Brandeinfluss.				

Skript | Das Skript wird vor Beginn und in der Pause der ersten Vorlesung verkauft.
Danach ist das Skript auf der Assistenz HIL E47.2 erhältlich.
Es kostet Fr. 25.-

►►► Prüfungsblock 3

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0332-00L	**Kulturgeschichte der modernen Architektur II**	**O**	**4 KP**	**4G**	**W. Oechslin**, H. W. Happle, C. Höcker

Kurzbeschreibung: Gegenstand der zweisemestrigen Vorlesung ist die Einführung in die Kulturgeschichte anhand der Entwicklung der europäischen Architektur seit dem 19. Jahrhundert. 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 seit dem späten 19. Jahrhundert. 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 Einzelerscheinungen betrachtet, sondern als Teil einer komplexen, kontinuierlichen Entwicklung.

Inhalt: Unsere heutige kulturelle Vielfalt bedarf zu besserem Verständnis nicht länger einer Reduktion auf eine vermeintlich eindeutige und dominierende "weisse Moderne" als gültiger Jahrhundertstil nach dem Muster der Weissenhofsiedlung (1927) oder im Sinne eines "International Style" (1932), sondern der Aufschlüsselung der Widersprüche, Verwicklungen, schlicht all jener Komplexitäten, die sich mit der Wirklichkeit der Geschichte seit jeher besser decken als irgendwelche Idealsichten. Nach der Revision, genauer der längst schon fälligen positiven Neubewertung des 19. Jahrhunderts, wird nun auch der Blick frei auf die modifizierten grossen Linien des 20. Jahrhunderts. Die Grenzen sind in verschiedenster Hinsicht aufgelöst worden: jene zu einer "Vormoderne" vor 1914/18, jene zwischen den durch die CIAM sanktionierten "Rigoristen" und davon abweichenden, vermittelnden "Regionalisten". Auch politische Grenzziehungen zwischen einer Flucht in die Geschichte und zu klassizistischer Architektur auf Seiten totalitärer Regimes und einer Bevorzugung moderner Architektur durch die Demokratien sind nicht wirklich haltbar.

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 gibt folgende Thesenpapiere 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.

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 Wohnungsmarktpolitik?
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, Skalenverhalten, Proportionen, Goldener Schnitt, Fibonacci-Zahlen, Kongruenztransformationen, Symmetriegruppen
Lernziel	Vertiefen und Ergänzen der mathematischen Kenntnisse und Fertigkeiten Behandeln einiger für das Studium der Architektur fundamentaler Begriffe und Strukturen im Rahmen der Mathematik Erkennen, dass mathematische Beschreibung und Abstraktion zu neuen Einsichten führen und verborgene Zusammenhänge erschliessen können
Inhalt	1. Semester: Beschreibung und Diskussion von Kurven und Flächen, wobei deren Erzeugung durch Bewegung im Vordergrund steht: Parameterdarstellung, Tangentialvektor, Tangentialebene, Regelfläche, Abwickelbarkeit. (Es werden Methoden der Vektorrechnung und der Differentialrechnung benutzt.) 2. Semester: Beschreibung und Diskussion von Vielecken und Polyedern: Platonische Körper, Euler'scher Polyedersatz, Skalenverhalten, 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 Übungsserien

►► 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 daran, die in gemeinsamen Korrekturgesprächen erörtert werden.				
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**	**M. Angélil**
Kurzbeschreibung	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.				
Lernziel	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.				
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.				
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 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 testatpflichtigen 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 testatpflichtigen 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**, C. Blaser, M. Michaeli
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.				

Inhalt
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 Evaluation einfacher städtebaulicher Problemstellungen ermöglicht.
Ein weiterer Schwerpunkt 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.

►►► Prüfungsblock 2

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0414-00L	**Tragkonstruktionen IV**	**O**	**3 KP**	**3G**	**J. Schwartz**

Kurzbeschreibung
Stahlbeton: Wirkungsweise, konstruktive Grundlagen und Hinweise zur Ausbildung der wichtigsten Tragelemente. Bestimmung des Tragwiderstands ,Tragsicherheits- und Gebrauchstauglichkeitsnachweis.
Grundbau: Wechselbeziehungen zwischen Bauwerk und Baugrund. Eigenschaften des Bodens, Stabilitätsprobleme im Baugrund, Tragfähigkeit und Setzungen. Grundsätzliches zur Ausbildung von Fundationen.

Inhalt
Stahlbeton: Grundsätzliches zur Wirkungsweise (Modellbildung). Konstruktive Grundlagen und Hinweise zur Ausbildung der wichtigsten Tragelemente. Bestimmung des Tragwiderstandes und daraus abgeleitete Bemessungsformeln. Tragsicherheitsund Gebrauchstauglichkeitsnachweis, Näherungsformeln für erste
Dimensionen.

Grundbau: Wechselbeziehungen zwischen Bauwerk und Baugrund. Eigenschaften des Bodens, Stabilitätsprobleme im Baugrund, Tragfähigkeit und Setzungen. Grundsätzliches zur Bemessung
und Ausbildung von Fundationen und Stützbauwerken. Ausbildung und Sicherung von Baugruben.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0514-00L	**Bautechnologie IV**	**O**	**3 KP**	**3G**	**H. Manz**

Kurzbeschreibung
Grundlagen für die konstruktive Ausbildung von Bauteilen:
Feuchte am und im Bau: Oberflächenkondensation, Schimmelpilzproblematik, Transport im Schichtaufbau, Überprüfung auf Kondensation und Wiederaustrocknung.

Lernziel
Kenntnis der Grundlagen für die konstruktive Ausbildung von Bauteilen: Feuchte am und im Bau, Oberflächenkondensation, Schimmelpilzproblematik, Transport im Schichtaufbau, Überprüfung auf Kondensation und Wiederaustrocknung.

Inhalt
4. Semester: Es werden die Grundlagen für die konstruktive Ausbildung von Bauteilen vermittelt: Feuchte am und im Bau, Oberflächenkondensation, Schimmelpilzproblematik, Transport im Schichtaufbau, Überprüfung auf Kondensation und Wiederaustrocknung. Zusammen mit dem Kapitel über die thermische Qualität der Bauhülle (3. Semester) werden so die Regeln für eine bauschadenfreie, dauerhafte Konstruktion erlernt.

Skript
Das Skript wird vor Beginn und in der Pause der ersten Vorlesung verkauft.
Danach ist das Skript auf der Assistenz HIL E47.2 erhältlich.
Es kostet Fr. 20.-

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0714-00L	**CAAD II**	**O**	**2 KP**	**2G**	**L. Hovestadt**

Kurzbeschreibung
Die Kurse finden als Vorlesung und Übung in den ersten beiden Semestern statt und sind eine Einführung in Multimedia-Techniken. Unter Multimedia verstehen wir beides: die traditionellen, «händischen » Medien und die neuen, computergestützen Medien. In den Kursen werden die Medien Film, Bild, Text, Internet, Zeichnung, Modell und Animation diskutiert und geübt.

Inhalt
Die Kurse finden als Vorlesung und Übung in den ersten beiden Semestern statt und sind eine Einführung in Multimedia-Techniken. Unter Multimedia verstehen wir beides: die traditionellen, «händischen » Medien und die neuen, computergestützen Medien. In den Kursen werden die Medien Film, Bild, Text, Internet, Zeichnung, Modell und Animation diskutiert und geübt. Dabei sind zwei Dinge wichtig: erstens das mediengerechte Modellieren von Informationen und zweitens der Transfer von Informationen aus einer Darstellungsform in einem Medium in eine andere Darstellungsform in einem anderen Medium. Die Teilnehmer des Kurses lernen händische wie computergestützte Medien in Kombinationen zielgerichtet für ihre architektonische Arbeit einzusetzen.

►►► Prüfungsblock 3

Studierende haben die Möglichkeit, die Prüfungen zum Recht entweder in Deutsch oder in Französisch abzulegen; sie können also zwischen 851-0702-01L Öffentliches Baurecht und 851-0712-00L Introduction au Droit public wählen.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0312-00L	**Kunst- und Architekturgeschichte II**	**O**	**3 KP**	**3G**	**A. Tönnesmann**, M. Noell

Kurzbeschreibung
Einführung und Überblick zur Kunst- und Architekturgeschichte vom Barock bis zum Beginn der Moderne.

Einführung und Überblick zur Kunst- und Architekturgeschichte des Mittelalters.

Lernziel
Erwerb von Grundlagenwissen in Kunst- und Architekturgeschichte bzw. von methodischen Grundkenntnissen historischen Arbeitens.

Inhalt
Im Frühjahrsemester stehen die Hauptströmungen der westlichen Architektur seit der Aufklärung - Klassizismus, Romantik und Historismus, die Reformbewegungen der Zeit um 1900, die internationale Entfaltung der Moderne - im Vordergrund.
Neben der Vermittlung architekturgeschichtlicher Grundkenntnisse, die anhand von Schlüsselbauten der jeweiligen Epochen gewonnen werden, ist die Einbettung architektonischer Konzepte in grössere kulturelle, politische und soziale Zusammenhänge ein Anliegen der Vorlesung.

Im zweiten Teil der Vorlesung wird die künstlerische und architektonische Produktion südlich und nördlich der Alpen vom 4. bis zum 14. Jahrhundert vorgestellt. Innerhalb des weitgespannten Zeitraums werden die Monumente nicht nur stilgeschichtlich, sondern auch unter spezifischen Aspekten wie Bautypologie, Funktion, politischen und sozialhistorischen Rahmenbedingungen sowie der nachfolgenden Rezeption analysiert. Die Fragen nach dem Verhältnis zur Antike und nach Tradition und Innovation werden dabei als Leitfaden dienen.

Skript
Zu beziehen im Sekretariat der Professur.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
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: Im zweiten Semester werden die grossen städtebaulichen Veränderungen des 19. Jahrhunderts und ihre Auswirkungen bis zur Zwischenkriegszeit präsentiert.

21.02. Zwischen Sozialutopie und Paternalismus: Robert Owens und Charles Fourier und die englischen Company Towns

28.02. Gartenstädte für morgen: Ebenezer Howard und die grüne Alternative zur Grossstadt

06.03. Zivilisierte Wildnis: Vom Park Movement von Frederick Law Olmsted zum Freeway-Taumel im New York von Robert Moses

13.03. City Beautiful: Die amerikanische Grossstadt zwischen demokratischem Pathos und kommerzieller Spekulation 1898-1909

20.03. Antagonisten im Schatten des Rings: Camillo Sittes künstlerischer Städtebau, Otto Wagners "unbegrenzte Grossstadt" und Adolf Loos'
"rückwärtsgewandte Utopie" der Ringstrasse

03.04. "Impressionistische" Stadtarchitektur: Hendrik Petrus Berlage und die Amsterdamer Schule

10.04. Beaux-Arts-Städtebau, moderne Klassik und ein sozialistischer Wolkenkratzerkomplex: Die Cité Industrielle von Tony Garnier, der Gratte-ciel von Villeurbanne

17.04. Stadtideen der radikalen Avantgarde: Futurismus in Italien und Konstruktivismus in der Sowjetunion nach der Oktoberrevolution

24.04. "Ganglinien" der Fussgänger und "Fliesslinien" des Verkehrs: Die Modernisierung der Grossstadt Berlin

08.05. Von der Lebensreform-Bewegung über die Stadtkrone zur Siedlung der Neuen Sachlichkeit: Deutschland 1900-1930

15.05. Trabantensiedlungen versus Superblöcke: Das Neue Frankfurt und das Rote Wien

Skript: Die Vorlesungen sind in einem Skript (zwei Semester des Bachelor-Studienganges) zusammengefasst, welches an der Professur für Geschichte des Städtebaus (HIL D 75.2) zum Preis von sFr 35,- 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 solcher Bände zum Preis von je sFr 15,- angeboten.

Literatur: Die Literaturhinweise zu den einzenlnen Kapiteln befinden sich im Skript.

Voraussetzungen / Besonderes: Die Architektur der Stadt von der Industriellen Revolution zur Moderne

---

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 Wohnungsmarktpolitik?
Schliesslich werden die Studierenden auch mit den Grundzügen von Investitionsentscheidungen vertraut gemacht.

851-0702-01L **Öffentliches Baurecht** **W** **2 KP** **2V** **A. Marti**

Kurzbeschreibung: Vermittlung der Grundkenntnisse des Baurechts und der auf das Bauprojekt anwendbaren Vorschriften der Raumplanungs- und umweltrechtlichen Bereiche mit den verfassungsrechtlichen Grundlagen und Entscheidabläufen.

Lernziel: Vermittlung der Grundkenntnisse des Baurechts und der auf das Bauprojekt anwendbaren Vorschriften der Raumplanungs- und umweltrechtlichen Bereiche mit den verfassungsrechtlichen Grundlagen und Entscheidabläufen.

Inhalt: Darstellung der Zusammenhänge von Baurecht und Raumplanungsrecht sowie des Verhältnisses von Baurecht und Grundrechten, v.a. Eigentumsgarantie. Behandlung des Instituts der Baubewilligung und der Voraussetzungen ihrer Erteilung: Nutzungsordnung, Erschliessung/Landumlegung, materielle Bauvorschriften (einschliesslich [insbesondere] der umwelt-, gewässer-, naturschutz- und energierechtlichen Vorschriften). Darstellung der Bewilligungsverfahren.

Skript: Skript «Raumplanungs- und Baurecht», Auflage 2007

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 lexécution 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 laménagement du territoire, ainsi que sur le droit de lenvironnement.
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 laménagement du territoire ainsi que la loi fédérale sur la protection de lenvironnement. 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 examina-teurs par écrit un mois au plus tard avant l'examen.

►►► Prüfungsblock 4

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
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.				
051-0156-00L	**Konstruktion VI**	**O**	**2 KP**	**2G**	**M. Peter**
Kurzbeschreibung	In der Vorlesungsreihe werden Zusammenhäge zwischen entwurflichen 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.				
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	Was ist Architektur?				
Lernziel	Der Vorlesungszyklus des Bachelor wird fortgesetzt mit dem Vergleich verschiedener Definitionsversuche der Architektur und der Diskussion ihrer Grenzgebiete. Natur und Technik als imaginierte Gegenwelten oder der Mythos des "zeitlosen Weges" des Bauens versus den Bau als autonomes Kunstwerk werden gegenübergestellt. Die Vielschichtigkeit von Begriffen wie Bedeutung im architekturtheoretischen Kontext wird mit Beispielen der Architektur von heute gezeigt. Neben die Ästhetik des Bauwerks treten die ökologische Ästhetik des Alltags und der Natur. Theorie hat die Zielsetzung, diesen Bereich transparent und beschreibbar zu machen. Schliesslich wird die Frage untersucht, inwiefern Entwerfen als ein Prozess der Reflexion und Projektion bereits eine utopische Dimension der Architektur darstellt.				
Literatur	Ákos Moravánszky (Hrsg.), Architekturtheorie im 20. Jahrhundert. Eine kritische Anthologie, Wien, New York: Springer, 2003.				
051-0616-00L	**Entwurf und Strategie im urbanen Raum II**	**O**	**1 KP**	**2V**	**K. Christiaanse**, C. Blaser
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.				
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).				
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.
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	Bauprozess, Ausgabe 1.1 Vorlesungsskript für Architekturstudenten, ETH Zürich, 2005. Professur für Architektur und Bauprozess (Hrsg.), Sacha Menz.
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				

►► 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 testatpflichtigen 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 testatpflichtigen 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**, C. Blaser, M. Michaeli
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.				
Inhalt	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 Evaluation einfacher städtebaulicher Problemstellungen ermöglicht. Ein weiterer Schwerpunkt 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.				

►►► Prüfungsblock 2

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0414-00L	**Tragkonstruktionen IV**	**O**	**3 KP**	**3G**	**J. Schwartz**
Kurzbeschreibung	Stahlbeton: Wirkungsweise, konstruktive Grundlagen und Hinweise zur Ausbildung der wichtigsten Tragelemente. Bestimmung des Tragwiderstands ,Tragsicherheits- und Gebrauchstauglichkeitsnachweis. Grundbau: Wechselbeziehungen zwischen Bauwerk und Baugrund. Eigenschaften des Bodens, Stabilitätsprobleme im Baugrund, Tragfähigkeit und Setzungen. Grundsätzliches zur Ausbildung von Fundationen.				
Inhalt	Stahlbeton: Grundsätzliches zur Wirkungsweise (Modellbildung). Konstruktive Grundlagen und Hinweise zur Ausbildung der wichtigsten Tragelemente. Bestimmung des Tragwiderstandes und daraus abgeleitete Bemessungsformeln. Tragsicherheitsund Gebrauchstauglichkeitsnachweis, Näherungsformeln für erste Dimensionen. Grundbau: Wechselbeziehungen zwischen Bauwerk und Baugrund. Eigenschaften des Bodens, Stabilitätsprobleme im Baugrund, Tragfähigkeit und Setzungen. Grundsätzliches zur Bemessung und Ausbildung von Fundationen und Stützbauwerken. Ausbildung und Sicherung von Baugruben.				
851-0702-01L	**Öffentliches Baurecht**	**W**	**2 KP**	**2V**	**A. Marti**
Kurzbeschreibung	Vermittlung der Grundkenntnisse des Baurechts und der auf das Bauprojekt anwendbaren Vorschriften der Raumplanungs- und umweltrechtlichen Bereiche mit den verfassungsrechtlichen Grundlagen und Entscheidabläufen.				
Lernziel	Vermittlung der Grundkenntnisse des Baurechts und der auf das Bauprojekt anwendbaren Vorschriften der Raumplanungs- und umweltrechtlichen Bereiche mit den verfassungsrechtlichen Grundlagen und Entscheidabläufen.				

Inhalt	Darstellung der Zusammenhänge von Baurecht und Raumplanungsrecht sowie des Verhältnisses von Baurecht und Grundrechten, v.a. Eigentumsgarantie. Behandlung des Instituts der Baubewilligung und der Voraussetzungen ihrer Erteilung: Nutzungsordnung, Erschliessung/Landumlegung, materielle Bauvorschriften (einschliesslich [insbesondere] der umwelt-, gewässer-, naturschutz- und energierechtlichen Vorschriften). Darstellung der Bewilligungsverfahren.
Skript	Skript «Raumplanungs- und Baurecht», Auflage 2007
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 lexécution 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 laménagement du territoire, ainsi que sur le droit de lenvironnement.
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 laménagement du territoire ainsi que la loi fédérale sur la protection de lenvironnement. 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 examina-teurs par écrit un mois au plus tard avant l'examen.

051-0520-00L	**Baumaterialien im Hochbau und integrale Bautechnik II**	**O**	**3 KP**	**3G**	**H. Manz**

Kurzbeschreibung	Energetik des Gebäudes. Die Grundlagen aus dem zweiten Semster werden zusammen mit den weiteren energetischen Einflussfaktoren wie Sonnenschutz, Tageslichtversorgung, dem instationären Verhalten von Bauteilen etc. zu energetisch sinnvollen Gesamtstrategien zusammengeführt.

►►► Prüfungsblock 3

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0312-00L	**Kunst- und Architekturgeschichte II**	**O**	**3 KP**	**3G**	**A. Tönnesmann**, M. Noell

Kurzbeschreibung	Einführung und Überblick zur Kunst- und Architekturgeschichte vom Barock bis zum Beginn der Moderne. Einführung und Überblick zur Kunst- und Architekturgeschichte des Mittelalters.
Lernziel	Erwerb von Grundlagenwissen in Kunst- und Architekturgeschichte bzw. von methodischen Grundkenntnissen historischen Arbeitens.
Inhalt	Im Frühjahrsemester stehen die Hauptströmungen der westlichen Architektur seit der Aufklärung - Klassizismus, Romantik und Historismus, die Reformbewegungen der Zeit um 1900, die internationale Entfaltung der Moderne - im Vordergrund. Neben der Vermittlung architekturgeschichtlicher Grundkenntnisse, die anhand von Schlüsselbauten der jeweiligen Epochen gewonnen werden, ist die Einbettung architektonischer Konzepte in grössere kulturelle, politische und soziale Zusammenhänge ein Anliegen der Vorlesung. Im zweiten Teil der Vorlesung wird die künstlerische und architektonische Produktion südlich und nördlich der Alpen vom 4. bis zum 14. Jahrhundert vorgestellt. Innerhalb des weitgespannten Zeitraums werden die Monumente nicht nur stilgeschichtlich, sondern auch unter spezifischen Aspekten wie Bautypologie, Funktion, politischen und sozialhistorischen Rahmenbedingungen sowie der nachfolgenden Rezeption analysiert. Die Fragen nach dem Verhältnis zur Antike und nach Tradition und Innovation werden dabei als Leitfaden dienen.
Skript	Zu beziehen im Sekretariat der Professur.

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	Im zweiten Semester werden die grossen städtebaulichen Veränderungen des 19. Jahrhunderts und ihre Auswirkungen bis zur Zwischenkriegszeit präsentiert. 21.02. Zwischen Sozialutopie und Paternalismus: Robert Owens und Charles Fourier und die englischen Company Towns 28.02. Gartenstädte für morgen: Ebenezer Howard und die grüne Alternative zur Grossstadt 06.03. Zivilisierte Wildnis: Vom Park Movement von Frederick Law Olmsted zum Freeway-Taumel im New York von Robert Moses 13.03. City Beautiful: Die amerikanische Grossstadt zwischen demokratischem Pathos und kommerzieller Spekulation 1898-1909 20.03. Antagonisten im Schatten des Rings: Camillo Sittes künstlerischer Städtebau, Otto Wagners "unbegrenzte Grossstadt" und Adolf Loos' "rückwärtsgewandte Utopie" der Ringstrasse 03.04. "Impressionistische" Stadtarchitektur: Hendrik Petrus Berlage und die Amsterdamer Schule 10.04. Beaux-Arts-Städtebau, moderne Klassik und ein sozialistischer Wolkenkratzerkomplex: Die Cité Industrielle von Tony Garnier, der Gratte-ciel von Villeurbanne 17.04. Stadtideen der radikalen Avantgarde: Futurismus in Italien und Konstruktivismus in der Sowjetunion nach der Oktoberrevolution 24.04. "Ganglinien" der Fussgänger und "Fliesslinien" des Verkehrs: Die Modernisierung der Grossstadt Berlin 08.05. Von der Lebensreform-Bewegung über die Stadtkrone zur Siedlung der Neuen Sachlichkeit: Deutschland 1900-1930 15.05. Trabantensiedlungen versus Superblöcke: Das Neue Frankfurt und das Rote Wien
Skript	Die Vorlesungen sind in einem Skript (zwei Semester des Bachelor-Studienganges) zusammengefasst, welches an der Professur für Geschichte des Städtebaus (HIL D 75.2) zum Preis von sFr 35,- 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 solcher Bände zum Preis von je sFr 15,- angeboten.
Literatur	Die Literaturhinweise zu den einzenlnen 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	Themen der Denkmalpflege, Bauforschung und Konservierungswissenschaften werden im Rahmen langfristiger kultureller Konstanten diskutiert.				
Lernziel	Themen der Denkmalpflege, Bauforschung und Konservierungswissenschaften werden im Rahmen langfristiger kultureller Konstanten diskutiert.				

►►► Prüfungsblock 4

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
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.				

051-0156-00L	**Konstruktion VI**	**O**	**2 KP**	**2G**	**M. Peter**
Kurzbeschreibung	In der Vorlesungsreihe werden Zusammenhäge zwischen entwurflichen 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.				

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	Was ist Architektur?				

Lernziel | Der Vorlesungszyklus des Bachelor wird fortgesetzt mit dem Vergleich verschiedener Definitionsversuche der Architektur und der Diskussion ihrer Grenzgebiete. Natur und Technik als imaginierte Gegenwelten oder der Mythos des "zeitlosen Weges" des Bauens versus den Bau als autonomes Kunstwerk werden gegenübergestellt. Die Vielschichtigkeit von Begriffen wie Bedeutung im architekturtheoretischen Kontext wird mit Beispielen der Architektur von heute gezeigt. Neben die Ästhetik des Bauwerks treten die ökologische Ästhetik des Alltags und der Natur. Theorie hat die Zielsetzung, diesen Bereich transparent und beschreibbar zu machen. Schliesslich wird die Frage untersucht, inwiefern Entwerfen als ein Prozess der Reflexion und Projektion bereits eine utopische Dimension der Architektur darstellt.

Literatur | Ákos Moravánszky (Hrsg.), Architekturtheorie im 20. Jahrhundert. Eine kritische Anthologie, Wien, New York: Springer, 2003.

051-0616-00L	**Entwurf und Strategie im urbanen Raum II**	**O**	**1 KP**	**2V**	**K. Christiaanse**, C. Blaser

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.

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).

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.

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 | Bauprozess, Ausgabe 1.1
Vorlesungsskript für Architekturstudenten, ETH Zürich, 2005.
Professur für Architektur und Bauprozess (Hrsg.), Sacha Menz.

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

► Entwurf

►► Entwurf

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-1102-08L	**Entwurf - Raum für die Gemeinschaft**	**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.).

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.).

051-1104-08L	**Entwurf - Stadthäuser Yamashita Pier**	**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.).

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.).

051-1106-08L	**Entwurf**	**W**	**10 KP**	**16U**	**J. Gregо**

Kurzbeschreibung | Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).

Inhalt | Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).

051-1108-08L	**Entwurf - The Monumental**	**W**	**10 KP**	**16U**	**A. Caruso**, P. St. John

Kurzbeschreibung | Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).

Inhalt | Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).

051-1110-08L	**Entwurf - Bergbad**	**W**	**10 KP**	**16U**	**T. Pulver**, M. Graber

Kurzbeschreibung | Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).

Inhalt Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).

051-1114-08L **Entwurf** **W** **10 KP** **16U** **C. Kerez**

Kurzbeschreibung Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).

Inhalt Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).

051-1116-08L **Entwurf** **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.).

051-1118-08L **Entwurf - Bergbad** **W** **10 KP** **16U** **H. Kollhoff**

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.).

051-1120-08L **Entwurf - Auditorium - Kathedralen unserer Zeit II: Konzertsaal** **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 Dieser Entwurf hat die Ausarbeitung eines grossmasstäblichen öffentlichen Gebäudes zum Thema. Die Interaktion zwischen Akustik un Raum soll ersforscht werden und dabei ein komplexes Raumprogramm gelöst werden. Die Auseinandersetzung mit dem Ort, seinen spezifischen historischen Kontext und der ausgeprägten Topographie waren wesentliche Entwurfsbestandteile.

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.).

051-1122-08L **Entwurf - Moskau** **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.).

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.).

051-1124-08L **Entwurf - Entlang der Bahn** **W** **10 KP** **16U** **B. Consoni**

Kurzbeschreibung Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).

Inhalt Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).

051-1126-08L **Entwurf** **W** **10 KP** **16U** **M. Sik**, C. D. Mathys

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 Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragkonstruktionen, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).

Inhalt Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).

051-1128-08L **Entwurf** **W** **10 KP** **16U** **C. Girot**, M. Voser

051-1130-08L **Entwurf - Zürich** **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.).

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.).

051-1132-08L **Entwurf** **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.).

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.).

051-1134-08L **Entwurf - The approaching South ■** **W** **10 KP** **16U** **J. P. R. Dos Santos**

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.).

051-1136-08L **Entwurf** **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 Uferkontinität 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 Für weitere Texte steht den Studenten steht die ILA-Bibliothek zur Verfügung.
Voraussetzungen / Besonderes	Unterrichtssprache Deutsch und Englisch

051-1138-08L	**Entwurf - Kino- und Galeriekomplex an der Langstrasse ■**	**W**	**10 KP**	**16U**	**A. Gigon**, M. Guyer
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragkonstruktionen, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragkonstruktionen, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				

►► Entwurf mit integrierten Disziplinen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0134-00L	**Entwurf mit integrierten Disziplinen IV: Stadthaus**	**W**	**12 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.				
051-0134-01L	**Entwurf mit integrierten Disziplinen IV - Bibliothek**	**W**	**12 KP**	**12U**	**D. Eberle**
Kurzbeschreibung	Entwerfen und Konstruieren eines mehrgeschossigen Gebäudes in gebundener Situation - unter Einbezug bildnerischer, bautechnischer und installationstechnischer Kenntnisse.				
Inhalt	Entwerfen und Konstruieren eines mehrgeschossigen Gebäudes in gebundener Situation - unter Einbezug bildnerischer, bautechnischer und installationstechnischer Kenntnisse.				
051-0134-02L	**Entwurf mit integrierten Disziplinen IV - Sportforum Letzigrund**	**W**	**12 KP**	**12U**	**W. Schett**
Kurzbeschreibung	Entwerfen und Konstruieren eines mehrgeschossigen Gebäudes in gebundener Situation - unter Einbezug bildnerischer, bautechnischer und installationstechnischer Kenntnisse.				
Inhalt	Entwerfen und Konstruieren eines mehrgeschossigen Gebäudes in gebundener Situation - unter Einbezug bildnerischer, bautechnischer und installationstechnischer Kenntnisse.				
051-1202-08L	**Entwurf mit integrierten Disziplinen - Raum für die Gemeinschaft**	**W**	**12 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.).				
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.).				
051-1204-08L	**Entwurf mit integrierten Disziplinen - Stadthäuser Yamashita Pier**	**W**	**12 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.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-1206-08L	**Entwurf mit integrierten Disziplinen - Urban Athletics**	**W**	**12 KP**	**16U**	**J. Grego**
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-1208-08L	**Entwurf mit integrierten Disziplinen**	**W**	**12 KP**	**16U**	**A. Caruso**, P. St. John

Kurzbeschreibung Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).

Inhalt Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).

051-1210-08L **Entwurf mit integrierten Disziplinen - Bergbad** **W** **12 KP** **16U** **M. Graber**, T. Pulver

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.).

051-1214-08L **Entwurf mit integrierten Disziplinen - Licht** **W** **12 KP** **16U** **C. Kerez**

Kurzbeschreibung Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).

Inhalt Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).

051-1216-08L **Entwurf mit integrierten Disziplinen - Stadt Land Kultur Echo** **W** **12 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.).

051-1218-08L **Entwurf mit integrierten Disziplinen - Züri West** **W** **12 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. 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.).

051-1220-08L **Entwurf mit integrierten Disziplinen** **W** **12 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.).

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.).

051-1222-08L **Entwurf mit integrierten Disziplinen - Moskau** **W** **12 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.).

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.).

051-1224-08L **Entwurf mit integrierten Disziplinen - Entlang der Bahn** **W** **12 KP** **16U** **B. Consoni**

Kurzbeschreibung Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).

Inhalt Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).

051-1226-08L **Entwurf mit integrierten Disziplinen - Couturier-Haus Limmatquai** **W** **12 KP** **16U** **M. Sik**, C. D. Mathys

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 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.).

051-1228-08L **Entwurf mit integrierten Disziplinen - LandFlow** **W** **12 KP** **16U** **C. Girot**, M. Voser

Kurzbeschreibung Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).

Inhalt Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).

051-1230-08L **Entwurf mit integrierten Disziplinen** **W** **12 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.).

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.).

051-1232-08L **Entwurf mit integrierten Disziplinen - Hongkong -** **W** **12 KP** **16U** **R. Diener**, M. Meili

Casablanca

Kurzbeschreibung: Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).

Inhalt: Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).

051-1234-08L	**Entwurf mit integrierten Disziplinen** ■	**W**	**12 KP**	**16U**	**J. P. R. Dos Santos**

Kurzbeschreibung: Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragkonstruktionen, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).

Inhalt: Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragkonstruktionen, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).

051-1236-08L	**Entwurf mit integrierten Disziplinen**	**W**	**12 KP**	**16U**	**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.).

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.).

051-1238-08L	**Entwurf mit integrierten Disziplinen** ■	**W**	**12 KP**	**16U**	**A. Gigon**, M. Guyer

Kurzbeschreibung: Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragkonstruktionen, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).

Inhalt: Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragkonstruktionen, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).

► Wahlfächer

►► Architektur / Gestaltung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0622-08L	**Architektur und Digitale Fabrikation: Die sequentielle Wand** ■	**W**	**4 KP**	**4G**	**F. Gramazio**, M. Kohler

Lernziel: Das Ziel der Lehre ist es, den Studierenden Kompetenzen im Umgang mit Entwurfs- und Herstellungsaspekten der digitalen Fabrikation zu vermitteln und sie aktiv an unseren Forschungsrecherchen zu beteiligen. Herstellungstechnische Aspekte der Fabrikation müssen verstanden werden und daraus Schlüsse für den architektonischen Entwurf gezogen werden.

Inhalt: Technologische Entwicklungen revolutionieren die Entwurfs- und Herstellungsprozesse in der Architektur. 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 prozeduraler Entwurfswerkzeuge und computergesteuerter Herstellungsmethoden entwickelt. Es steht ein 8-Achs-Roboter für flexible Fertigung zur Verfügung, der es ermöglicht, den Diskurs vorallem an physischen Artefakten zu diskutieren.

051-0236-08L	**Architekturtheorie: Mimesis - Die Kreativität der Nachahmung**	**W**	**2 KP**	**2G**	**A. Moravanszky**

Kurzbeschreibung: Mimesis

Lernziel: Architekturtheorie ist ein Versuch, interdisziplinäre Annäherungsweisen und Methoden zu vermitteln, welche die Produkte der (vor allem architektonischen) Gestaltung mit der Kultur der Zeit verbinden. Die Themen werden nicht chronologisch geordnet untersucht, die Interpretation ist wichtiger als die zeitliche Lokalisierung. Die Teilnehmer sind aufgefordert, die Grenzen zwischen den Bereichen der Kultur ständig zu überschreiten, und Assoziationen mit Literatur, Film, Musik oder Kunst herzustellen. Die Themen der Seminarreihe (z.B. Reisen, Essen, Identität, Atmosphäre oder Das Schöne) sind so gewählt, dass sie verschiedene Kontextualisierungen ermöglichen. In das Gerüst der einzelnen Sitzungen werden studentische Referate mit Impulsvorlesungen des Lehrstuhls eingegliedert. Ausgehend von einschlägigen Texten und Fallstudien aus Architektur, Städtebau und Kunst wird ein kritischer Umgang mit Methoden und Denkmodellen gesucht. Die Studenten und Studentinnen sind aufgefordert, persönliche Standpunkte zu formulieren und zu präzisieren, indem sie Textanalysen und Fallbeispiele präsentieren.

Skript: Ein Reader zu den im Seminar behandelten Texten steht am Anfang des Semesters zum Verkauf.

051-0220-08L	**Künstlerisches Denken und Arbeiten**	**W**	**2 KP**	**2S**	**K. Sander**, D. Lämmli

Kurzbeschreibung: Welche Strategien und Methoden verwenden künstlerische Praxen und welche Zielsetzungen werden damit verfolgt? Wir untersuchen und vergleichen unterschied-liche Positionen. Das Seminarprogramm wird gemeinsam mit den Studierenden festgelegt.

Lernziel: Kenntnis verschiedener Strategien und Methoden; Exemplarischer Einblick in den Arbeitsbereich der Kunst.

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.
Welche künstlerischen Arbeiten und Positionen für die Untersuchung ausgewählt werden, entscheiden die Teilnehmerinnen gemeinsam.

051-0732-08L	**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.

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.

051-0728-08L	**CAAD Theorie**	**W**	**2 KP**	**2G**	**L. Hovestadt**

Kurzbeschreibung: Einführung in die Programmierung, die zu architektonischen Resulaten führt.

051-0178-08L	**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.
Inhalt	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 Fliessen des Lichtes, den Geruch der Proportionen, für Schönheit und Eleganz, Rythmus und Körperfeeling, Spiritualität und Proportion, Intuition und Aktion, Knusprig- und Zärtlichkeit. Wir wollen eine Liebesbeziehung mit der Architektur beginnen.

051-0170-08L	**Seminar Architekturkritik**	**W**	**2 KP**	**2G**	**W. Schett**, C. Schläppi, Noch nicht bekannt
Kurzbeschreibung	Bauten und ihre Umgebung sowie städtebauliche Situationen beschreiben und einer systematischen Kritik unterziehen. Integrieren verschiedener Betrachtungsebenen (z.B. Nutzung, Konstruktion, bestehende Bindungen, ästhetische Qualitäten, rechtliche Fragen, Kosten).				
Inhalt	Bauten und ihre Umgebung sowie städtebauliche Situationen beschreiben und einer systematischen Kritik unterziehen. Integrieren verschiedener Betrachtungsebenen (z.B. Nutzung, Konstruktion, bestehende Bindungen, ästhetische Qualitäten, rechtliche Fragen, Kosten). Einübung in die Methodik von Architekturkritik und in die Präsentation und Diskussion von Ergebnissen. Aufbau und Formulierung von Untersuchungsberichten.				

051-0224-08L	**Zeichnen ■**	**W**	**2 KP**	**2V**	**K. Sander**
Kurzbeschreibung	Das Zeichnen als Werkzeug: Anhand von Sachzeichnen und spezifischen Uebungen wird die Fähigkeit trainiert, spezifische Inhalte zeichnerisch zu veranschaulichen.				
Lernziel	Technische Fertigkeit				

►► Konstruktion / Bautechnik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0778-08L	**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.				
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. Die einzelnen Veranstaltungen sind unter www.bauprozess.arch.ethz.ch publiziert.				
Literatur	Literaturempfehlungen unter www.bauprozess.arch.ethz.ch				

051-0760-08L	**Bauprozess: Qualität**	**W**	**2 KP**	**2U**	**S. Menz**

051-0526-08L	**Baustoffkunde II: Holz, Kunststoffe, Metalle, Glas**	**W**	**2 KP**	**2V**	**O. von Trzebiatowski**, U. Moor
Kurzbeschreibung	Technologie und Anwendung von Holz, Kunststoffen, Metallen und Glas im Bauwesen				
Lernziel	Verständnis der wichtigsten Materialeigenschaften von Holz, Kunststoffen, Metallen und Glas als Baumaterial. Fundiertes Wissen über physikalische Zusammenhänge, Verarbeitungsprozesse und technische Anwendungen im Bauwesen.				
Inhalt	Erweiterte Baustoffkunde Holz, Kunststoffe, Metalle, Glas Holz: Vertiefung der Kenntnisse über Massivholz und Holzwerkstoffe. Massnahmen zur Förderung und Erhaltung der langfristigen Funktionstüchtigkeit von Holzbauten. Kunststoffe: Grundlagen und anwendungstechnische Kenntnisse über das Verhalten von Kunststoffen im Einsatz als Abdichtung, Rohrleitung, Wärmedämmung und als Element der Gebäudehülle. 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.				
Voraussetzungen / Besonderes	Bemerkung: Für die Belegung als Diplomwahlfach sind beide Vorlesungen zu besuchen!				

051-0416-08L	**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.				
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.				

051-0762-08L	**Konstruktionswissen im Bestand: "Säulenkurs" Kleine Grammatik der Bauformen**	**W**	**2 KP**	**2V**	**U. Hassler**
Kurzbeschreibung	Ein jahrhundertealtes Formenrepertoire prägt noch heute die äußeren Erscheinungsbilder der europäischen Städte. Die profunde Kenntnis der Codices und Formengrammatiken ist daher unverzichtbare Grundlage für den verantwortungsvollen Umgang mit historischen Architekturen.				
Lernziel	Ziel des 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.				

051-0568-08L	**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 an der Vorlesung erhältlich

051-0438-08L	**Spannbeton**	**W**	**1 KP**	**1G**	Noch nicht bekannt

►► Planung / Umweltgestaltung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0668-08L	**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.
Inhalt	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. Als Ergänzung zur Pflichtvorlesung "Entwurf und Strategie im urbanen Raum" gelten die Seminarien der vertieften Auseinandersetzung mit ausgewählten städtebaulichen Fragestellungen und Projekten. Zu diesem Zweck wird anhand konkreter Fallstudien das jeweilige Semesterthema wie z.B. der Wandel der Kulturlandschaft, die Aktivierung urbaner Brachen, die Verdichtung städtischer Knotenfelder oder die Intensivierung spezialisierter Netzwerke beleuchtet. Unter Beteiligung von Fachleuten und Stakeholdern zielen die Seminarien auf einen laufenden Austausch zwischen Lehre und Praxis. Die aus einer Synergie von Forschung und Entwurf gewonnenen Erkenntnisse sollen den Studierenden ein Verständnis für innovative Strategien und Instrumente vermitteln, mit denen komplexe Entwicklungen im urbanen Raum zukunftsweisend initiiert und gesteuert werden können.

051-0724-08L	**Information Architecture: Crowd Simulation and Massive Software**	**W**	**2 KP**	**2V**	**G. Schmitt**

Kurzbeschreibung	Die empfindsame Tapete - Verschmelzung von Informationraum and physischer Architektur 'Die empfindsame Tapete' passt ihre Erscheinungsform wie ein Chamäleon harmonisch an die Begebenheiten seiner Umgebung an und folgt so dem grundlegenden Prinzip der Informationsarchitektur.
Lernziel	Die Verschmelzung von physischer Architektur und digitaler Information ermöglicht die direkte und intuitive Kommunikation zwischen Nutzern, Raum und Infrastruktur. Ziel der Semesterübung ist es, die sinnliche Wahrnehmung in unserer architektonischen Umgebung sichtbar zu machen. Diese Sinnlichkeit hängt sowohl mit den sichtbaren als auch unsichtbaren Komponenten der Architektur zusammen: den Dimensionen des Raumes und seinen Raumelementen, mit den Baustoffen, aber auch mit der Funktion des Gebäudes, mit dem Mensch, seinen Traditionen und Bedürfnissen, wie er den Raum nutzt und sich darin bewegt. Die Studierenden sollen ein Verständnis für Interaktivität und Vernetzung digitaler Medien erhalten und fortgeschrittene Fähigkeiten im Umgang mit digitalen Entwurfs-, Darstellungs- und Kommunikationstechniken erlangen.
Inhalt	Im Rahmen der Semesterübung im HS2008 erweitern wir den physischen Raum um die digitale Komponente Die empfindsame Tapete. Wärme + Kälte, Reiz + Ruhe, Offenheit + Schutz, Licht + Schatten bestimmen das Erscheinungsbild der empfindsamen Tapete und wirken somit implizit als Indikatoren. Den Computer als universelles Medium zur Erweiterung von Gebäuden und als Kommunikator zwischen Architekturen und ihren Nutzern zu untersuchen, soll über praktische Kurzprojekte (1h Vorlesung, 3h Workshop) in Gruppen erfolgen. Die Studierenden sollen über einen sinnlichen Zugang für konkrete Anwendungen Ideen und Umsetzungen für medientechnische Systeme entwerfen und entwickeln, welche die Architektur so erweitern, dass sie auf ihre Nutzung und deren Nutzer reagiert. Resultate und innovative Projekte können als Diplomwahlfacharbeit weitergeführt werden. Die Umsetzung geschieht mit bestehenden Technologien aus der aktuellen Forschung der Thermographie, welche wir mittels Processing (http://www.processing.org) ansprechen, interpretieren und in einem überraschend neuen Kontext anwenden und im physischen Raum abbilden.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung inklusive Übung wird in Form von Workshops zu je 4 h durchgeführt (Vorlesung 1h, Workshop 3h). Die Übung wird vollumfänglich im zeitlichen Rahmen des Workshops gelöst - für die Studierenden fallen keine zusätzlichen Hausarbeiten an. Für die Teilname an 80 % der Vorlesung wird 1 ECTS, für die Teilnahme an 80 % des Workshops und Abgabe der Semesterübung werden zusätzlich 3 ECTS vergeben. Die Arbeiten werden als Installationen im HIT-Gebäude ausgestellt. Im Laboratorium für Informationswissenschaften werden die High-Tech-Wissensbausteine der Zukunft entwickelt. Diese werden in Science City eingesetzt und getestet. Der Neubau ist ein informatisiertes Bürogebäude und hat ein zukunftsorientiertes Energie-, Umwelt- und Betriebskonzept. (http://www.sciencecity.ethz.ch/project/buildings/information_science_lab).

051-0630-08L	**Pairi-Daeza: Choreographie**	**W**	**2 KP**	**2G**	**G. Vogt**

Kurzbeschreibung	"Pairi-daeza" ist persisch für "eine Mauer, die einen Garten umschliesst". Der Begriff stellt den Ausgangspunkt dar für eine Wahlfachreihe, die landschaftsarchitektonische Grundelemente erörtert. In diesem Semester befassen sich die Studierenden mit "Choreographie". Sie untersuchen Beziehungen zwischen Raumstruktur und Bewegung und entwerfen einen öffentlichen Bewegungsraum.
Lernziel	Die zentrale Frage, mit der sich die Studierenden auseinandersetzen, lautet: Was bewirkt, dass ich mich wie bewege? "Choreographie" bedeutet künstlerische Gestaltung und Festlegung der Schritte und Bewegungen eines Tanzes. Das Wahlfach fasst den Begriff weit: Jeder Mensch ist Tänzer und jeder Ort kann Bühne sein. Zur Disposition stehen in diesem Wahlfach die glazialen Wälle, die sich zwischen der Sihl im Westen und dem Zürichsee im Osten erstrecken. Am Rietberg, Sihl- und Bühlhügel und ihren Sichtbezügen auf See, Stadt und Glarner Alpen wird Nähe und Ferne erfahrbar. Die Studierenden wählen einen Raum innerhalb des vorgegebenen Perimeters und schärfen so ihre topologische Sensibilität. Sie entwickeln eine Choreographie, wobei die räumliche und zeitliche Ausdehnung freigestellt sind. Die Arbeiten können zwischen Landschaftsarchitektur, Tanz und bildender Kunst changieren und werden sich folglich in einer Vielfalt an Medien (Performance, Video, Intervention, Modell, Skizze, Foto, Plan, Text, Notation) artikulieren.

Inhalt	Pairi-daeza ist persisch für "eine Mauer, die einen Garten umschliesst". Der Begriff stellt den Ausgangspunkt dar für eine Wahlfachserie, die landschaftsarchitektonische Grundelemente erkundet. Anschliessend an "Umgrenzung", "Schwelle", "Wasser" und "Vegetation" befasst sich dieses Semester mit dem Thema "Choreographie". Das Wahlfach erörtert die Gestaltung von Bewegung und die Wahrnehmung von Stadtlandschaft im Südwesten Zürichs, auf der linken Seeseite mit ihren Moränenstaffelungen und grosszügigen Parklandschaften. Im kontrastreichen Gefüge von Parks (Arboretum, Belvoir- und Rieterpark, Kollerwiese) und Strassenräumen werden unterschiedliche Bewegungsqualitäten bewusst. Die Studierenden untersuchen Beziehungen zwischen Raumstruktur und Bewegung und entwickeln eine Choreographie im öffentlichen Raum. In Spaziergängen, Workshops und Vorlesungen wird Bewegung erprobt und diskutiert.				
Skript	Zu Beginn des Semesters ist ein Workbook erhältlich mit spezifischen Informationen zum Entwurfsort, Texten zu Choreographie und Raumwahrnehmung sowie einer Bibliographie.				

051-0702-08L	**Systematische Grundlagen für städtebauliches Entwerfen**	**W**	**2 KP**	**2G**	**V. Magnago Lampugnani**
Kurzbeschreibung	Städtebauliches Entwerfen beruht nicht nur auf Intuition, sondern ebenso auf der Systematisierung von Typologien, Methoden und Instrumenten. Die Veranstaltung vermittelt Methoden, welche dazu beitragen können, Strategien für städtebauliche Entwürfe selbständig zu formulieren.				

051-0628-08L	**Theorie der Landschaft / des Gartens: Dieter Kienasts (1945-1998) Beitrag zur Landschaftsarchitektur**	**W**	**2 KP**	**2K**	**C. Girot**, J. Stoffler
Kurzbeschreibung	Das Seminar gibt eine Einführung in die Theorie der Landschaft und der Landschaftsarchitektur des 20. Jahrhunderts. Es umfasst Textlektüre und -kritik, die Besichtigung ausgewählter Gärten und Landschaften, sowie die eigene Bearbeitung einer ausgewählten Fragestellung.				
Lernziel	Dieses Diplomwahlfach soll speziell interessierten Studierenden die Möglichkeiten geben, ihr Wissen im Bereich der Landschaftsarchitektur zu vertiefen, und sie zugleich anleiten, wie man in diesem Feld wissenschaftlich arbeitet.				

051-0620-08L	**Urban Mutations on the Edge**	**W**	**2 KP**	**2S**	**M. Angélil**

051-0626-08L	**Wahrnehmung in der Landschaftsarchitektur: Glatt Stories II**	**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 und deren Auswirkung auf die Entwurfsarbeit.				
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 4 Übungen werden wir ein Instrumentarium zur Erfassung von Raum- und Landschaft erarbeiten. Über Kamera- und Schnittarbeit sowie die Vertiefung in das Thema Stadtnatur wird die Diplomwahlfacharbeit vorbereitet ein kurzer Videoessay über den Ort, der während der Semesterferien produziert wird. Alle weiteren Infos unter: http://www.girot.arch.ethz.ch/MediaLab/MediaLab				
Voraussetzungen / Besonderes	Aus technischen Gründen ist die Teilnehmerzahl beschränkt. Nur für Diplomstudierende.				

051-0726-08L	**Information Architecture (Übung): Crowd Simulation and Massive Software**		**2 KP**	**2U**	**G. Schmitt**
Kurzbeschreibung	Die empfindsame Tapete - Verschmelzung von Informationraum and physischer Architektur 'Die empfindsame Tapete' passt ihre Erscheinungsform wie ein Chamäleon harmonisch an die Begebenheiten seiner Umgebung an und folgt so dem grundlegenden Prinzip der Informationsarchitektur.				
Lernziel	Die Verschmelzung von physischer Architektur und digitaler Information ermöglicht die direkte und intuitive Kommunikation zwischen Nutzern, Raum und Infrastruktur. Ziel der Semesterübung ist es, die sinnliche Wahrnehmung in unserer architektonischen Umgebung sichtbar zu machen. Diese Sinnlichkeit hängt sowohl mit den sichtbaren als auch unsichtbaren Komponenten der Architektur zusammen: den Dimensionen des Raumes und seinen Raumelementen, mit den Baustoffen, aber auch mit der Funktion des Gebäudes, mit dem Mensch, seinen Traditionen und Bedürfnissen, wie er den Raum nutzt und sich darin bewegt. Die Studierenden sollen ein Verständnis für Interaktivität und Vernetzung digitaler Medien erhalten und fortgeschrittene Fähigkeiten im Umgang mit digitalen Entwurfs-, Darstellungs- und Kommunikationstechniken erlangen.				
Inhalt	Im Rahmen der Semesterübung im HS2008 erweitern wir den physischen Raum um die digitale Komponente Die empfindsame Tapete. Wärme + Kälte, Reiz + Ruhe, Offenheit + Schutz, Licht + Schatten bestimmen das Erscheinungsbild der empfindsamen Tapete und wirken somit implizit als Indikatoren. Den Computer als universelles Medium zur Erweiterung von Gebäuden und als Kommunikator zwischen Architekturen und ihren Nutzern zu untersuchen, soll über praktische Kurzprojekte (1h Vorlesung, 3h Workshop) in Gruppen erfolgen. Die Studierenden sollen über einen sinnlichen Zugang für konkrete Anwendungen Ideen und Umsetzungen für medientechnische Systeme entwerfen und entwickeln, welche die Architektur so erweitern, dass sie auf ihre Nutzung und deren Nutzer reagiert. Resultate und innovative Projekte können als Diplomwahlfacharbeit weitergeführt werden. Die Umsetzung geschieht mit bestehenden Technologien aus der aktuellen Forschung der Thermographie, welche wir mittels Processing (http://www.processing.org) ansprechen, interpretieren und in einem überraschend neuen Kontext anwenden und im physischen Raum abbilden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung inklusive Übung wird in Form von Workshops zu je 4 h durchgeführt (Vorlesung 1h, Workshop 3h). Die Übung wird vollumfänglich im zeitlichen Rahmen des Workshops gelöst - für die Studierenden fallen keine zusätzlichen Hausarbeiten an. Für die Teilname an der Vorlesung wird 1 ECTS, für die Teilnahme und Abgabe der Semesterübung werden zusätzlich 3 ECTS vergeben. Die Arbeiten werden als Installationen im HIT-Gebäude ausgestellt. Das Laboratorium für Informationswissenschaften HIT ist ein Neubauprojekt für ein Forschungs- und Lehrgebäude der ETH Zürich auf dem Hönggerberg. (http://www.sciencecity.ethz.ch/project/buildings/information_science_lab).				

►► Geschichte

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0356-08L	**Denkmalpflege II: Chemisches Laboratorium der ETH von Bluntschli und Lasius**	**W**	**2 KP**	**2G**	**U. Hassler**
Kurzbeschreibung	Prozesse der Integration neuer Konzepte in vorhandene Architektur verlangen andere methodische Grundlagen als der Neubau. Sie erfordern das Verstehen historischer Konstruktions- und Herstellungsweisen, aber auch Wissen über Bedeutung und Grammatik historischer Architektur.				
Lernziel	Ziel des Wahlfachangebots ist es, auf der Basis einer exemplarischen Bauanalyse die Prozesse des Planens im Bestand einzuüben und ein methodisches Vokabular aufzuzeigen, wie Entwurfskonzepte aus Prozessen der Analyse entstehen können. In Verknüpfung mit dem Masterangebot Bauen im Bestand bietet das IDB im -Frühjahrsemester 2008 an, auf Basis der dort geleisteten Bauanalyse und exemplarischer Dokumentation eines Objektes ein Entwurfskonzept zu erarbeiten. Thema des Frühjahrsemesters 08 ist voraussichtlich das Chemielaboratium der ETH (Architekten Bluntschli & Lasius 1883-86).				
051-0188-08L	**Entwerferische Verfahren - Konstruktive Techniken**	**W**	**2 KP**	**2G**	**M. Peter**, A. Deplazes
Kurzbeschreibung	Vertiefung des Verständnisses der Abhängigkeit von Konstruktion, Produktion und formalem Ausdruck in der Architektur des 20. Jahrhunderts. Durch eingehende Analysen konkreter Fälle werden Spielraum und Entwicklung der Bauproduktion dargestellt.				
Inhalt	Vertiefung des Verständnisses der Abhängigkeit von Konstruktion, Produktion und formalem Ausdruck in der Architektur des 20. Jahrhunderts. Durch eingehende Analysen konkreter Fälle werden Spielraum und Entwicklung der Bauproduktion dargestellt. Im Wintersemester werden Vorlesungen angeboten; im Sommersemester stellen die Studierenden eigene Arbeiten vor, die jeweils mit Spezialisten diskutiert werden.				
051-0190-08L	**Geschichte der Bautechnik in Fallstudien**	**W**	**1 KP**	**1G**	**U. Pfammatter**
Kurzbeschreibung	Die Baukultur weist eine Tendenz zur Auflösung der Masse auf. Der Raum tendiert zum "befreiten Raum", die Mauer erlebte Metamorphosen zur Wand und zur Haut, neue Materialien und Technologien werden zunehmend aus der Automobil-, Schiffs- oder Flugzeugbautechnik in Bautechnik "übersetzt". Die Vorlesung zeigt Geschichte, Aktualität und Zukunftsperspektiven anhand von Fallbeispielen.				
Inhalt	Bautechnikgeschichte ist zugleich Kulturgeschichte des Bauens. Sie spiegelt epochale Denkmuster und wird geprägt von Pionieren, Projektgemeinschaften und Schulkulturen. In der Vorlesung wird deren Wirken und die Entwicklungsgeschichte von Erfindungen, Verfahren und Transfermodellen anhand ausgewählter Themen und Fallbeispielen dargestellt. Das 19. Jahrhundert spielt dabei eine Schlüsselrolle zum Verständnis moderner und aktueller Entwicklungen. Das Herbstsemester dient der Erarbeitung wesentlicher Aktionsfelder ingenieuser Architektur: Glashaus, Eisenbahnwesen und grosse Hallen, Curtain wall, Balloon frame und Skyscraper, Industrialisierung, Betonpioniere u.a. Das Frühjahrsemester behandelt spezifische Fragestellungen: Geschichte nachhaltiger Strategien, interdisziplinäre Arbeitsmodelle, Schulkulturen und Methodenschulen usw.; ausserdem dient es der Präsentation von Diplomwahlfacharbeiten der Studierenden.				
051-0368-08L	**Geschichte des Städtebaus: "Stadterweiterung - gedacht"**	**W**	**3 KP**	**2S**	**V. Magnago Lampugnani**
Kurzbeschreibung	Stadterweiterungen				
Lernziel	Wir werden in diesem Seminar Stadterweiterungen in ausgewählten theoretischen Schriften untersuchen. Einer Analysephase in Einzelarbeit folgt ein Abschnitt, in dem die recherchierten Grundlagen mit anderen Beispielen verglichen werden. Das Ziel des Seminars wird es sein die bestimmenden Merkmale einer Stadterweiterung - hinsichtlich historischer Einbettung, stadtbautheoretischer Diskurse, lokaler Rahmenbedingungen - zu thematisieren.				
Inhalt	Allgemein versteht man unter Stadterweiterung die räumliche, planmässige Ausdehnung einer Stadt in die Fläche. Da es zu jeder Zeit Stadterweiterungen gab, und es sie auch in Zukunft geben wird, stellen wir im Frühjahrssemester 2008 die Frage nach möglichen Kontinuitäten und Brüchen dieser Entwurfsstrategie. Stadterweiterungen stellen ein anschauliches Beispiel dar, mit welchen stadträumlichen Strategien bestimmte Stadtvorstellungen umgesetzt wurden und inwiefern sie dadurch ihrer jeweilige Zeit verhaftet sind. Ging es den Städtebauern um die Stärkung des öffentlichen Raums, wollten sie Sichtbezüge schaffen, Monumente miteinander vernetzen oder eine königliche Residenz inszenieren? Anhand von Beispielen aus den verschiedenen Epochen der Geschichte des Städtebaus bis zur Gegenwart sollen im Seminar die städtebaulichen Prinzipien der jeweiligen Stadterweiterung analysiert werden. Während in der frühen Neuzeit Stadterweiterungen oftmals den vorhandenen historischen Stadtgrundriss weiterführten, wurden im 19. Jahrhundert Stadterweiterungen für Architekten und Städtebauer zu einem Mittel, mit dem sie ihre städtebaulichen Vorstellungen, Stadtmodelle und Stadtverständnisse umsetzten. Neue Gestaltungsmuster wurden eingeführt, die sich vom vorhandenen Stadtgrundriss teilweise wesentlich unterschieden. Die Begründung der Stadtplanung als wissenschaftliche Disziplin Ende des 19. Jahrhunderts geht wesentlich mit den notwendig gewordenen Stadterweiterungen im Zuge der Industrialisierung und des Stadtwachstums einher. Aber auch die Moderne und die Postmoderne sahen eine Vielzahl an Lösungsvorschlägen für Stadterweiterungen vor.				
Skript	Es ist für dieses Wahlfach kein Skript vorgesehen.				
Literatur	Literaturangaben werden als bibliographische Liste in der ersten Sitzung ausgegeben.				
051-0318-08L	**Kunst- und Architekturgeschichte: Die Architektur der italienischen Renaissance**	**W**	**2 KP**	**2G**	**W. Oechslin**
Kurzbeschreibung	Das Seminar verfolgt anhand ausgewählter Bauten, an verschiedenen Orten (Florenz, Rom, Mailand, Venedig) und verschiedenen Bauaufgaben (Stadtpalast, Landhaus, Basilika, Zentralbau) die Entwicklung der Architektur der italienischen Renaissance im Spannungsfeld von Renovation und Innovation, von sozialer Realität und gesellschaftlicher Utopie, von Theorie und Praxis.				
Lernziel	Das Seminar vertieft einzelne Themenbereiche der Architektur- und Kunstgeschichte. 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 aktive Mitarbeit erwartet.				

Inhalt Die Architektur der italienischen Renaissance: Analyse ausgewählter Bauten

Der Epochenbegriff der Renaissance ist eine Prägung des 19. Jahrhunderts. Stärker noch als andere Epochenbegriffe, beinhaltet der Begriff der Renaissance einen Gegenentwurf zur je eigenen Gegenwart, deren Defizite und Unzulänglichkeiten durch die Darstellung der als Renaissance bezeichneten Zeit umso prägnanter herausgehoben werden sollten. Der französische Schriftsteller Stendhal war 1817 der erste, der die Renaissance als Epoche mutig-entschlossenen und tatkräftigen Menschentums beschreibt und der eigenen Zeit als eine Epoche der Schwäche und Entschlusslosigkeit gegenüberstellt. Ihm folgte Jules Michelet, der in dem einschlägigen 7. Band seiner Histoire de France (1855) die Renaissance als Gegenpol zur bürgerlichen Mittelmäßigkeit im Frankreich der Mitte des 19. Jahrhunderts entwirft. Aber auch Jacob Burckhards berühmtes Werk Die Kultur der Renaissance in Italien nimmt sich wie eine gegen das heraufziehende Industrie- und Massenzeitalter entworfene bildungsbürgerliche Utopie aus.

Diese und andere Autoren stimmen weiters darin überein, dass die Renaissance den Beginn der Neuzeit markiert und damit vom Mittelalter und seinen kulturellen Ausprägungen zu unterscheiden sei. Gegen die Tatsache sich immer wiederholender Renaissancen in der europäischen Kultur setzten sie die Vorstellung von der einen und einmaligen Renaissance in Europa. Dabei führten sie freilich einen Gedanken weiter, der sich bereits bei Boccaccio, Ficino und anderen findet und der von Vasari erstmals systematisch ausgeführt worden ist: Danach hat in der Spätantike ein Niedergang der Kunst und Kultur begonnen, und mit dem Zusammenbruch des Römischen Reiches sind beide gänzlich verfallen. Maniera greca, der byzantinische Stil, wie maniera tedesca, die Gotik, werden danach in Italien durch das rinascimento, das Wiedererwachen, die Wiedergeburt der Antike überwunden.

Diesem Bild von der einmaligen und für alle Zeiten vorbildlichen Wiedergeburt der Antike stehen entgegen die zahlreichen diachronen Kontinuitäten wie die sychronen Brüche und Widersprüchlichkeiten der verhandelten Zeit; andererseits das Selbstverständnis der Künstler und insbesondere der Architekten, die sich keineswegs als Kopisten einstiger Größe, sondern als Schöpfer einer genuin neuen Zeit sahen. Die Vorlesung verfolgt anhand ausgewählter Bauten, an verschiedenen Orten (Florenz, Rom, Mailand, Venedig) und verschiedenen Bauaufgaben (Stadtpalast, Landhaus, Basilika, Zentralbau) die Entwicklung der Architektur der italienischen Renaissance im Spannungsfeld von Renovation und Innovation, von sozialer Realität und gesellschaftlicher Utopie, von Theorie und Praxis.

051-0320-08L	**Kunst- und Architekturgeschichte: 120 Jahre Weltausstellungen. Der globale Wettlauf der Architektur ■**	**W**	**2 KP**	**2G**	**A. Tönnesmann**

Kurzbeschreibung 120 Jahre Weltausstellungen
Der globale Wettlauf der Architektur

Inhalt Als nationale Leistungsschau und Plattform der Industrialisierung fand 1851 in London die erste Weltausstellung statt. Neueste technische Errungenschaften wurden in der spektakulären Eisenglasarchitektur des Kristallpalasts von Jopseph Paxton einem internationalen Publikum präsentiert. In den folgenden 120 Jahren trat das Konzept der Weltausstellung als werbewirksame Zukunftsvision seinen Siegeszug rund um den Globus an: In Paris (1889/1937), Chicago (1893), San Francisco (1915), Barcelona (1929), Brüssel (1958) oder Montreal (1967) wurden technische Innovationen vom Telefon bis zur Atomuhr vorgestellt. Die Weltausstellungen bilden eine Collage aus Industrie, Produktdesign und Architektur. Davon zeugt eine ambitionierte Ausstellungsarchitektur vom Pariser Eiffelturm und den Galerie des Machines über Mies van der Rohes Barcelona-Pavillon bis hin zum Brüssler Atomium.

051-0370-08L	**Theorie des Städtebaus**	**W**	**2 KP**	**2G**	**V. Magnago Lampugnani**

►► Soziologie / Ökonomie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0766-08L	**Bauprozess: Ökonomie**	**W**	**1 KP**	**1G**	**M. Nussbaum**
051-0166-08L	**Seminar "Wohnen im kulturellen und gesellschaftlichen Kontext von Stadtentwicklung**	**W**	**2 KP**	**2G**	**M. A. Glaser**, D. Eberle
051-0814-08L	**Soziologie IV: Das Brot des Architekten.**	**W**	**2 KP**	**2V**	**C. Schumacher**

Kurzbeschreibung Theorien und Beobachtungen zur Kreativwirtschaft Zürichs

Die Kreativwirtschaft, deren wichtige Akteure Architekten sind, ist Zielfeld politischer Programme und des Städtemarketings. Das Seminar beleuchtet die Hintergründe des gegenwärtigen Kreativitätsimperativs, führt anhand theoretischer Texte in die Debatte ein, und leitet die Studierenden zu kleinen sozialwissenschaftlichen Fallstudien an.

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.

Literatur Ein Textbook ist erhältlich auf der Dozentur Soziologie (HIL E 61.2)

► Seminarwochen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0912-08L	**Seminarwoche Frühjahrssemester 2008**	**W**	**1 KP**	**3A**	Dozent/innen

Kurzbeschreibung Mit verschiedenen Lehrinhalten, obligatorisch für Studierende aller Semester. Programme werden jeweils am ersten Semestertag publiziert.

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

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

► Erziehungswissenschaften

Das allgemeine Lehrangebot für den Bereich Erziehungwissenschaften 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
051-1901-00L	**Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Architektur** ■ *Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Architektur für DZ*	**O**	**2 KP**	**4S**	**U. Frey**
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit Fachdidaktik werden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch umgesetzt und vertieft. Unter Anleitung soll lernwirksames Unterrichtsmaterial erstellt oder ein bestimmtes Thema unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten analysiert und reflektiert werden.				
Lernziel	Anwendung der pädagogischen und didaktischen Theorie im Unterricht des eigenen Fachs; wissenschaftlich korrekte und trotzdem stufengerecht verständliche Transposition des Wissens für eine andere Schulstufe.				
051-1907-00L	**Unterrichtspraktikum Architektur** ■ *Unterrichtspraktikum Architektur für DZ*	**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	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 gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Auf der Grundlage der erworbenen pädagogisch-didaktischen Grundausbildung führen die Studierenden in den hospitierten Lektionen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Bei allen Lektionen werden sie von einer Praktikumslehrperson betreut. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die von dem Fachdidaktiker/der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				
Skript	Die Anleitung zum Studiengang "Didaktik-Zertifikat" kann von der DZ-Wiki-Seite heruntergeladen werden: http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dzkf/				
851-0236-00L	**Fachdidaktik** ■ *Fachdidaktik für DZ Studierende aus D-ARCH und D-BAUG.* *Belegung nur mit Immatrikulation für DZ.*	**W**	**4 KP**	**9S**	**U. Frey**
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 -technikenb - Einüben der gelernten Unterrichtsmethoden und -techniken unter Aufsicht von Fachleuten				
Inhalt	- Informations- und Organisationsveranstaltung: Am ersten Dienstag des Semesters - 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/dzkf/)				
Voraussetzungen / Besonderes	Information und Organisation: Am ersten Dienstag des Semesters, 13.15 bis 16.00 Uhr Platzzahl in der Seminarwoche beschränkt; Rechtzeitige Anmeldung beim Fachdidaktiker erforderlich				

► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-1902-00L	**Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Architektur** ■ *Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Architektur für DZ*	**O**	**2 KP**	**4S**	**U. Frey**
Kurzbeschreibung	Teile der Vorlesung werden für die Präsentation vor einem andern Zielpublikum (Fachhochschule, Berufsschule, Erwachsenenbildung usw.) aufbereitet. Dabei entsteht beispielhaftes und lernwirksames Unterrichtsmaterial, welches neue Erkenntnisse der Lehr- und Lernforschung berücksichtigt.				
Lernziel	Wissenschaftlich korrekte und trotzdem stufengerecht verständliche Transposition des Wissens für eine andere Schulstufe.				

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
051-1102-08L	**Entwurf - Raum für die Gemeinschaft**	**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.).				
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.).				
051-1104-08L	**Entwurf - Stadthäuser Yamashita Pier**	**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.).				
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.).				
051-1106-08L	**Entwurf**	**W**	**10 KP**	**16U**	**J. Grego**
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-1108-08L	**Entwurf - The Monumental**	**W**	**10 KP**	**16U**	**A. Caruso**, P. St. John
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-1110-08L	**Entwurf - Bergbad**	**W**	**10 KP**	**16U**	**T. Pulver**, M. Graber
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-1114-08L	**Entwurf**	**W**	**10 KP**	**16U**	**C. Kerez**
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-1116-08L	**Entwurf**	**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.).				
051-1118-08L	**Entwurf - Bergbad**	**W**	**10 KP**	**16U**	**H. Kollhoff**
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.).				
051-1120-08L	**Entwurf - Auditorium - Kathedralen unserer Zeit II: Konzertsaal**	**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	Dieser Entwurf hat die Ausarbeitung eines grossmasstäblichen öffentlichen Gebäudes zum Thema. Die Interaktion zwischen Akustik un Raum soll ersforscht werden und dabei ein komplexes Raumprogramm gelöst werden. Die Auseinandersetzung mit dem Ort, seinen spezifischen historischen Kontext und der ausgeprägten Topographie waren wesentliche Entwurfsbestandteile.				
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.).				
051-1122-08L	**Entwurf - Moskau**	**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.).				
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.).				
051-1124-08L	**Entwurf - Entlang der Bahn**	**W**	**10 KP**	**16U**	**B. Consoni**

Kurzbeschreibung Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).

Inhalt Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).

051-1126-08L	**Entwurf**	**W**	**10 KP**	**16U**	**M. Sik**, C. D. Mathys

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 Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragkonstruktionen, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).

Inhalt Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).

051-1128-08L	**Entwurf**	**W**	**10 KP**	**16U**	**C. Girot**, M. Voser
051-1130-08L	**Entwurf - Zürich**	**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.).

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.).

051-1132-08L	**Entwurf**	**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.).

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.).

051-1134-08L	**Entwurf - The approaching South ■**	**W**	**10 KP**	**16U**	**J. P. R. Dos Santos**

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.).

051-1136-08L	**Entwurf**	**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 Uferkontinität 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

Für weitere Texte steht den Studenten steht die ILA-Bibliothek zur Verfügung.

Voraussetzungen / Besonderes Unterrichtssprache Deutsch und Englisch

051-1138-08L	**Entwurf - Kino- und Galeriekomplex an der Langstrasse ■**	**W**	**10 KP**	**16U**	**A. Gigon**, M. Guyer

Kurzbeschreibung Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragkonstruktionen, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).

Inhalt Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragkonstruktionen, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).

►► Entwurf mit integrierten Disziplinen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-1202-08L	**Entwurf mit integrierten Disziplinen - Raum für die Gemeinschaft**	**W**	**12 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.).

Inhalt Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).

051-1206-08L **Entwurf mit integrierten Disziplinen - Urban Athletics** **W** **12 KP** **16U** **J. Grego**

Kurzbeschreibung Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).

Inhalt Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).

051-1208-08L **Entwurf mit integrierten Disziplinen** **W** **12 KP** **16U** **A. Caruso**, P. St. John

Kurzbeschreibung Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).

Inhalt Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).

051-1220-08L **Entwurf mit integrierten Disziplinen** **W** **12 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.).

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.).

051-1222-08L **Entwurf mit integrierten Disziplinen - Moskau** **W** **12 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.).

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.).

051-1224-08L **Entwurf mit integrierten Disziplinen - Entlang der Bahn** **W** **12 KP** **16U** **B. Consoni**

Kurzbeschreibung Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).

Inhalt Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).

051-1228-08L **Entwurf mit integrierten Disziplinen - LandFlow** **W** **12 KP** **16U** **C. Girot**, M. Voser

Kurzbeschreibung Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).

Inhalt Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).

051-1230-08L **Entwurf mit integrierten Disziplinen** **W** **12 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.).

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.).

051-1232-08L **Entwurf mit integrierten Disziplinen - Hongkong - Casablanca** **W** **12 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.).

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.).

051-1234-08L **Entwurf mit integrierten Disziplinen** ■ **W** **12 KP** **16U** **J. P. R. Dos Santos**

Kurzbeschreibung Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragkonstruktionen, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).

Inhalt Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragkonstruktionen, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).

051-1236-08L **Entwurf mit integrierten Disziplinen** **W** **12 KP** **16U** **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.).

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.).

051-1238-08L	**Entwurf mit integrierten Disziplinen** ■	**W**	**12 KP**	**16U**	**A. Gigon**, M. Guyer
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragkonstruktionen, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragkonstruktionen, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				

►► Schwerpunktarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
063-1302-08L	**Schwerpunktarbeit (Gion A. Caminada)** ■	**W**	**12 KP**	**16A**	**G. A. Caminada**
Kurzbeschreibung	Die Schwerpunktarbeit dient der wissenschaftlichen Fundierung eines exemplarischen Themas der Architektur.				
063-1304-08L	**Schwerpunktarbeit (F. Claus)** ■	**W**	**12 KP**	**16A**	**F. Claus**
Kurzbeschreibung	Die Schwerpunktarbeit dient der wissenschaftlichen Fundierung eines exemplarischen Themas der Architektur.				
063-1306-08L	**Schwerpunktarbeit (Gastdozentin Jasmin Grego)** ■	**W**	**12 KP**	**16A**	**J. Grego**
Kurzbeschreibung	Die Schwerpunktarbeit dient der wissenschaftlichen Fundierung eines exemplarischen Themas der Architektur.				
063-1308-08L	**Schwerpunktarbeit (A. Caruso / P. St. John)** ■	**W**	**12 KP**	**16A**	**A. Caruso**, P. St. John
Kurzbeschreibung	Die Schwerpunktarbeit dient der wissenschaftlichen Fundierung eines exemplarischen Themas der Architektur.				
063-1310-08L	**Schwerpunktarbeit (Gastdozenten Marco Graber, Thomas Pulver)** ■	**W**	**12 KP**	**16A**	**M. Graber**, T. Pulver
Kurzbeschreibung	Die Schwerpunktarbeit dient der wissenschaftlichen Fundierung eines exemplarischen Themas der Architektur.				
063-1314-08L	**Schwerpunktarbeit (Prof. Christian Kerez)** ■	**W**	**12 KP**	**16A**	**C. Kerez**
Kurzbeschreibung	Die Schwerpunktarbeit dient der wissenschaftlichen Fundierung eines exemplarischen Themas der Architektur.				
063-1316-08L	**Schwerpunktarbeit (Prof. Gregor Eichinger)** ■	**W**	**12 KP**	**16A**	**G. Eichinger**
Kurzbeschreibung	Die Schwerpunktarbeit dient der wissenschaftlichen Fundierung eines exemplarischen Themas der Architektur.				
063-1318-08L	**Schwerpunktarbeit (Prof. Hans Kollhoff)** ■	**W**	**12 KP**	**16A**	**H. Kollhoff**
Kurzbeschreibung	Die Schwerpunktarbeit dient der wissenschaftlichen Fundierung eines exemplarischen Themas der Architektur.				
063-1320-08L	**Schwerpunktarbeit (Prof. Josep Lluis Mateo)** ■	**W**	**12 KP**	**16A**	**J. L. Mateo**
Kurzbeschreibung	Die Schwerpunktarbeit dient der wissenschaftlichen Fundierung eines exemplarischen Themas der Architektur.				
063-1322-08L	**Schwerpunktarbeit (Prof. Kees Christiaanse)** ■	**W**	**12 KP**	**16A**	**K. Christiaanse**
Kurzbeschreibung	Die Schwerpunktarbeit dient der wissenschaftlichen Fundierung eines exemplarischen Themas der Architektur.				
063-1324-08L	**Schwerpunktarbeit (B. Consoni)** ■	**W**	**12 KP**	**16A**	**B. Consoni**
Kurzbeschreibung	Die Schwerpunktarbeit dient der wissenschaftlichen Fundierung eines exemplarischen Themas der Architektur.				
063-1326-08L	**Schwerpunktarbeit (Prof. Miroslav Sik)** ■	**W**	**12 KP**	**16A**	**M. Sik**, C. D. Mathys
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.).				
063-1328-08L	**Schwerpunktarbeit (Prof. Christophe Girot)** ■	**W**	**12 KP**	**16A**	**C. Girot**, M. Voser
Kurzbeschreibung	Die Schwerpunktarbeit dient der wissenschaftlichen Fundierung eines exemplarischen Themas der Architektur.				
063-1330-08L	**Schwerpunktarbeit (Proff. Peter Märkli, Markus Peter)** ■	**W**	**12 KP**	**16A**	**P. Märkli**, M. Peter
Kurzbeschreibung	Die Schwerpunktarbeit dient der wissenschaftlichen Fundierung eines exemplarischen Themas der Architektur.				
063-1332-08L	**Schwerpunktarbeit (R. Diener / M. Meili)** ■	**W**	**12 KP**	**16A**	**R. Diener**, M. Meili
Kurzbeschreibung	Die Schwerpunktarbeit dient der wissenschaftlichen Fundierung eines exemplarischen Themas der Architektur.				
063-1334-08L	**Schwerpunktarbeit (J.P.R. Dos Santos)** ■	**W**	**12 KP**	**16A**	**J. P. R. Dos Santos**
Kurzbeschreibung	Die Schwerpunktarbeit dient der wissenschaftlichen Fundierung eines exemplarischen Themas der Architektur.				
063-1336-08L	**Schwerpunktarbeit (Prof. Günther Vogt)** ■	**W**	**12 KP**	**16A**	**G. Vogt**
Kurzbeschreibung	Die Schwerpunktarbeit dient der wissenschaftlichen Fundierung eines exemplarischen Themas der Architektur.				
063-1338-08L	**Schwerpunktarbeit (A. Gigon / M. Gujer GD)** ■	**W**	**12 KP**	**16A**	**A. Gigon**, M. Guyer
Kurzbeschreibung	Die Schwerpunktarbeit dient der wissenschaftlichen Fundierung eines exemplarischen Themas der Architektur.				

063-1340-08L	**Schwerpunktarbeit (V. Magnago Lampugnani) ■**	**W**	**12 KP**	**16A**	**V. Magnago Lampugnani**
Kurzbeschreibung	Die Schwerpunktarbeit dient der wissenschaftlichen Fundierung eines exemplarischen Themas der Architektur.				

►► Weitere Entwürfe mit integrierter Disziplin und Schwerpunktarbeiten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-1204-08L	**Entwurf mit integrierten Disziplinen - Stadthäuser Yamashita Pier**	**W**	**12 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.).				
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.).				
051-1210-08L	**Entwurf mit integrierten Disziplinen - Bergbad**		**12 KP**	**16U**	**M. Graber**, T. Pulver
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.).				
051-1214-08L	**Entwurf mit integrierten Disziplinen - Licht**		**12 KP**	**16U**	**C. Kerez**
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-1218-08L	**Entwurf mit integrierten Disziplinen - Züri West**		**12 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. 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.).				
051-1226-08L	**Entwurf mit integrierten Disziplinen - Couturier-Haus Limmatquai**		**12 KP**	**16U**	**M. Sik**, C. D. Mathys
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	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.).				
051-1216-08L	**Entwurf mit integrierten Disziplinen - Stadt Land Kultur Echo**		**12 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.).				

► Vertiefungsfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
063-0118-08L	**Architekturtheorie IV: Sprache und Bedeutung in der Architektur (A.Moravanszky)**	**W**	**1 KP**	**1V**	**A. Moravanszky**
Kurzbeschreibung	Sprache und Bedeutung in der Architektur				
Lernziel	Im letzten Teil des Vortragszyklus des Vertiefungsfaches Architekturtheorie werden die Bausteine der Theorie in den grösseren Kontext der Baustelle gestellt. Es wird versucht, aus den früher getesteten Elementen sinnvolle Konstruktionen zusammenzustellen. Architekturtheorie wird aus dem Blickwinkel übergeordneter Systeme und Disziplinen wie z.B. der Semiotik oder der Phänomenologie beleuchtet. Die Möglichkeiten und Formen der Kommunikation lassen sich mit Methoden der Medientheorie untersuchen, was die Thematisierung der ethischen und sozialen Dimensionen notwendig macht.				
Literatur	Ákos Moravánszky (Hrsg.), Architekturtheorie im 20. Jahrhundert. Eine kritische Anthologie, Wien, New York: Springer, 2003.				
063-0128-08L	**Architektur VIII**	**W**	**2 KP**	**2V**	Noch nicht bekannt
063-0314-08L	**Kunst- und Architekturgeschichte IV: Palladianismus**	**W**	**1 KP**	**1V**	**W. Oechslin**
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung ist dem Architekten Andrea Palladio (1508-1580) und der Rezeption seiner »nuova usanza« gewidmet. Am Beispiel ausgewählter theoretischer Positionen, von einschlägigen Vertretern aus England wie Henry Wotton, Inigo Jones oder Colen Campbell über Quatremère de Quincy bis hin zu Le Corbusier, werden die Schlüsselpositionen und Hauptwerke des Phänomens »Palladianismus« analysiert.				
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	Palladianesimo				
063-0352-08L	**Bauen im Bestand: Der Baubestand der ETH Zürich**	**W**	**4 KP**	**4V**	**U. Hassler**
Kurzbeschreibung	Bauen im Bestand setzt ein komplexes Verständnis der konstruktiv-technischen, aber auch der architekturgeschichtlichen Grundlagen voraus. Bauforschung und Konservierungswissenschaften helfen historische und gegenwärtige Methoden des Konstruierens zu verstehen. An einem Objekte werden Methoden der Bauanalyse und Baudokumentation vermittelt und Konzepte für den Umgang mit der Substanz entwickelt.				

Lernziel	Von den Bauten, die wir Mitte unseres Jahrhunderts nutzen werden, sind 80% heute schon existent. Aufgaben zukünftiger Architektengenerationen werden daher weit mehr als bisher im Umbau, Weiterbau und im Umgang mit dem Bestehenden liegen. Um auf diese Anforderungen vorbereitet zu sein, sollen Wissensgrundlagen der Bauforschung und der Konservierungswissenschaften vermittelt und an einem historischen Bau vertieft werden. Beispielhaft wird mit den Methoden der Bauforschung der Bau- und Konstruktionsprozess erfasst. Die Interpretation der Befunde und Auswertung der Schriftquellen sowie Analyse der Kontexte sollen zu einem ersten Konzept für den Umgang mit der bestehenden Bausubstanz führen. Es besteht die Möglichkeit, zusätzlich im Rahmen des Wahlfaches Denkmalpflege II ein Entwurfskonzept zu erarbeiten. Thema des Frühjahrsemesters ist voraussichtlich das Chemische Laboratium der ETH von Bluntschli & Lasius.

063-0418-08L	**Architektur und Tragkonstruktionen II**	**W**	**1 KP**	**1V**	**J. Schwartz**
Kurzbeschreibung	In den Vertiefungsfächern behandeln Studierende architektonische Fragen in Relation zu anderen Fachgebieten.				
063-0716-08L	**CAAD III**	**W**	**2 KP**	**2V**	**L. Hovestadt**
063-0780-08L	**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.				
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	Literaturempfehlungen unter www.bauprozess.arch.ethz.ch				
063-0130-08L	**Architektur IX**	**W**	**2 KP**	**2V**	**C. Kerez**

► Wahlfächer

►► Architektur / Gestaltung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0236-08L	**Architekturtheorie: Mimesis - Die Kreativität der Nachahmung**	**W**	**2 KP**	**2G**	**A. Moravanszky**
Kurzbeschreibung	Mimesis				
Lernziel	Architekturtheorie ist ein Versuch, interdisziplinäre Annäherungsweisen und Methoden zu vermitteln, welche die Produkte der (vor allem architektonischen) Gestaltung mit der Kultur der Zeit verbinden. Die Themen werden nicht chronologisch geordnet untersucht, die Interpretation ist wichtiger als die zeitliche Lokalisierung. Die Teilnehmer sind aufgefordert, die Grenzen zwischen den Bereichen der Kultur ständig zu überschreiten, und Assoziationen mit Literatur, Film, Musik oder Kunst herzustellen. Die Themen der Seminarreihe (z.B. Reisen, Essen, Identität, Atmosphäre oder Das Schöne) sind so gewählt, dass sie verschiedene Kontextualisierungen ermöglichen. In das Gerüst der einzelnen Sitzungen werden studentische Referate mit Impulsvorlesungen des Lehrstuhls eingegliedert. Ausgehend von einschlägigen Texten und Fallstudien aus Architektur, Städtebau und Kunst wird ein kritischer Umgang mit Methoden und Denkmodellen gesucht. Die Studenten und Studentinnen sind aufgefordert, persönliche Standpunkte zu formulieren und zu präzisieren, indem sie Textanalysen und Fallbeispiele präsentieren.				
Skript	Ein Reader zu den im Seminar behandelten Texten steht am Anfang des Semesters zum Verkauf.				
051-0220-08L	**Künstlerisches Denken und Arbeiten**	**W**	**2 KP**	**2S**	**K. Sander**, D. Lämmli
Kurzbeschreibung	Welche Strategien und Methoden verwenden künstlerische Praxen und welche Zielsetzungen werden damit verfolgt? Wir untersuchen und vergleichen unterschied-liche Positionen. Das Seminarprogramm wird gemeinsam mit den Studierenden festgelegt.				
Lernziel	Kenntnis verschiedener Strategien und Methoden; Exemplarischer Einblick in den Arbeitsbereich der Kunst.				
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. Welche künstlerischen Arbeiten und Positionen für die Untersuchung ausgewählt werden, entscheiden die Teilnehmerinnen gemeinsam.				
051-0732-08L	**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.				
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.				
051-0728-08L	**CAAD Theorie**	**W**	**2 KP**	**2G**	**L. Hovestadt**
Kurzbeschreibung	Einführung in die Programmierung, die zu architektonischen Resulaten führt.				
051-0178-08L	**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.				
Inhalt	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 Fliessen des Lichtes, den Geruch der Proportionen, für Schönheit und Eleganz, Rythmus und Körperfeeling, Spiritualität und Proportion, Intuition und Aktion, Knusprig- und Zärtlichkeit. Wir wollen eine Liebesbeziehung mit der Architektur beginnen.				
051-0170-08L	**Seminar Architekturkritik**	**W**	**2 KP**	**2G**	**W. Schett**, C. Schläppi, Noch nicht bekannt

Kurzbeschreibung Bauten und ihre Umgebung sowie städtebauliche Situationen beschreiben und einer systematischen Kritik unterziehen. Integrieren verschiedener Betrachtungsebenen (z.B. Nutzung, Konstruktion, bestehende Bindungen, ästhetische Qualitäten, rechtliche Fragen, Kosten).

Inhalt Bauten und ihre Umgebung sowie städtebauliche Situationen beschreiben und einer systematischen Kritik unterziehen. Integrieren verschiedener Betrachtungsebenen (z.B. Nutzung, Konstruktion, bestehende Bindungen, ästhetische Qualitäten, rechtliche Fragen, Kosten). Einübung in die Methodik von Architekturkritik und in die Präsentation und Diskussion von Ergebnissen. Aufbau und Formulierung von Untersuchungsberichten.

051-0224-08L	**Zeichnen ■**	**W**	**2 KP**	**2V**	**K. Sander**

Kurzbeschreibung Das Zeichnen als Werkzeug: Anhand von Sachzeichnen und spezifischen Uebungen wird die Fähigkeit trainiert, spezifische Inhalte zeichnerisch zu veranschaulichen.

Lernziel Technische Fertigkeit

051-0622-08L	**Architektur und Digitale Fabrikation: Die sequentielle Wand ■**	**W**	**4 KP**	**4G**	**F. Gramazio**, M. Kohler

Lernziel Das Ziel der Lehre ist es, den Studierenden Kompetenzen im Umgang mit Entwurfs- und Herstellungsaspekten der digitalen Fabrikation zu vermitteln und sie aktiv an unseren Forschungsrecherchen zu beteiligen. Herstellungstechnische Aspekte der Fabrikation müssen verstanden werden und daraus Schlüsse für den architektonischen Entwurf gezogen werden.

Inhalt Technologische Entwicklungen revolutionieren die Entwurfs- und Herstellungsprozesse in der Architektur. 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 prozeduraler Entwurfswerkzeuge und computergesteuerter Herstellungsmethoden entwickelt. Es steht ein 8-Achs-Roboter für flexible Fertigung zur Verfügung, der es ermöglicht, den Diskurs vorallem an physischen Artefakten zu diskutieren.

►► Konstruktion / Bautechnik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0778-08L	**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.

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.

Die einzelnen Veranstaltungen sind unter www.bauprozess.arch.ethz.ch publiziert.

Literatur Literaturempfehlungen unter www.bauprozess.arch.ethz.ch

051-0760-08L	**Bauprozess: Qualität**	**W**	**2 KP**	**2U**	**S. Menz**
051-0526-08L	**Baustoffkunde II: Holz, Kunststoffe, Metalle, Glas**	**W**	**2 KP**	**2V**	**O. von Trzebiatowski**, U. Moor

Kurzbeschreibung Technologie und Anwendung von Holz, Kunststoffen, Metallen und Glas im Bauwesen

Lernziel Verständnis der wichtigsten Materialeigenschaften von Holz, Kunststoffen, Metallen und Glas als Baumaterial.
Fundiertes Wissen über physikalische Zusammenhänge, Verarbeitungsprozesse und technische Anwendungen im Bauwesen.

Inhalt Erweiterte Baustoffkunde Holz, Kunststoffe, Metalle, Glas

Holz: Vertiefung der Kenntnisse über Massivholz und Holzwerkstoffe. Massnahmen zur Förderung und Erhaltung der langfristigen Funktionstüchtigkeit von Holzbauten.

Kunststoffe: Grundlagen und anwendungstechnische Kenntnisse über das Verhalten von Kunststoffen im Einsatz als Abdichtung, Rohrleitung, Wärmedämmung und als Element der Gebäudehülle.

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.

Voraussetzungen / Besonderes Bemerkung: Für die Belegung als Diplomwahlfach sind beide Vorlesungen zu besuchen!

051-0416-08L	**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.

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.

051-0762-08L	**Konstruktionswissen im Bestand: "Säulenkurs" Kleine Grammatik der Bauformen**	**W**	**2 KP**	**2V**	**U. Hassler**

Kurzbeschreibung Ein jahrhundertealtes Formenrepertoire prägt noch heute die äußeren Erscheinungsbilder der europäischen Städte. Die profunde Kenntnis der Codices und Formengrammatiken ist daher unverzichtbare Grundlage für den verantwortungsvollen Umgang mit historischen Architekturen.

Lernziel Ziel des 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.

051-0568-08L	**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 an der Vorlesung erhältlich

051-0438-08L	**Spannbeton**	**W**	**1 KP**	**1G**	Noch nicht bekannt

►► Planung / Umweltgestaltung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0668-08L	**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.
Inhalt	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. Als Ergänzung zur Pflichtvorlesung "Entwurf und Strategie im urbanen Raum" gelten die Seminarien der vertieften Auseinandersetzung mit ausgewählten städtebaulichen Fragestellungen und Projekten. Zu diesem Zweck wird anhand konkreter Fallstudien das jeweilige Semesterthema wie z.B. der Wandel der Kulturlandschaft, die Aktivierung urbaner Brachen, die Verdichtung städtischer Knotenfelder oder die Intensivierung spezialisierter Netzwerke beleuchtet. Unter Beteiligung von Fachleuten und Stakeholdern zielen die Seminarien auf einen laufenden Austausch zwischen Lehre und Praxis. Die aus einer Synergie von Forschung und Entwurf gewonnenen Erkenntnisse sollen den Studierenden ein Verständnis für innovative Strategien und Instrumente vermitteln, mit denen komplexe Entwicklungen im urbanen Raum zukunftsweisend initiiert und gesteuert werden können.

051-0724-08L	**Information Architecture: Crowd Simulation and Massive Software**	**W**	**2 KP**	**2V**	**G. Schmitt**

Kurzbeschreibung	Die empfindsame Tapete - Verschmelzung von Informationraum and physischer Architektur 'Die empfindsame Tapete' passt ihre Erscheinungsform wie ein Chamäleon harmonisch an die Begebenheiten seiner Umgebung an und folgt so dem grundlegenden Prinzip der Informationsarchitektur.
Lernziel	Die Verschmelzung von physischer Architektur und digitaler Information ermöglicht die direkte und intuitive Kommunikation zwischen Nutzern, Raum und Infrastruktur. Ziel der Semesterübung ist es, die sinnliche Wahrnehmung in unserer architektonischen Umgebung sichtbar zu machen. Diese Sinnlichkeit hängt sowohl mit den sichtbaren als auch unsichtbaren Komponenten der Architektur zusammen: den Dimensionen des Raumes und seinen Raumelementen, mit den Baustoffen, aber auch mit der Funktion des Gebäudes, mit dem Mensch, seinen Traditionen und Bedürfnissen, wie er den Raum nutzt und sich darin bewegt. Die Studierenden sollen ein Verständnis für Interaktivität und Vernetzung digitaler Medien erhalten und fortgeschrittene Fähigkeiten im Umgang mit digitalen Entwurfs-, Darstellungs- und Kommunikationstechniken erlangen.
Inhalt	Im Rahmen der Semesterübung im HS2008 erweitern wir den physischen Raum um die digitale Komponente Die empfindsame Tapete. Wärme + Kälte, Reiz + Ruhe, Offenheit + Schutz, Licht + Schatten bestimmen das Erscheinungsbild der empfindsamen Tapete und wirken somit implizit als Indikatoren. Den Computer als universelles Medium zur Erweiterung von Gebäuden und als Kommunikator zwischen Architekturen und ihren Nutzern zu untersuchen, soll über praktische Kurzprojekte (1h Vorlesung, 3h Workshop) in Gruppen erfolgen. Die Studierenden sollen über einen sinnlichen Zugang für konkrete Anwendungen Ideen und Umsetzungen für medientechnische Systeme entwerfen und entwickeln, welche die Architektur so erweitern, dass sie auf ihre Nutzung und deren Nutzer reagiert. Resultate und innovative Projekte können als Diplomwahlfacharbeit weitergeführt werden. Die Umsetzung geschieht mit bestehenden Technologien aus der aktuellen Forschung der Thermographie, welche wir mittels Processing (http://www.processing.org) ansprechen, interpretieren und in einem überraschend neuen Kontext anwenden und im physischen Raum abbilden.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung inklusive Übung wird in Form von Workshops zu je 4 h durchgeführt (Vorlesung 1h, Workshop 3h). Die Übung wird vollumfänglich im zeitlichen Rahmen des Workshops gelöst - für die Studierenden fallen keine zusätzlichen Hausarbeiten an. Für die Teilname an 80 % der Vorlesung wird 1 ECTS, für die Teilnahme an 80 % des Workshops und Abgabe der Semesterübung werden zusätzlich 3 ECTS vergeben. Die Arbeiten werden als Installationen im HIT-Gebäude ausgestellt. Im Laboratorium für Informationswissenschaften werden die High-Tech-Wissensbausteine der Zukunft entwickelt. Diese werden in Science City eingesetzt und getestet. Der Neubau ist ein informatisiertes Bürogebäude und hat ein zukunftsorientiertes Energie-, Umwelt- und Betriebskonzept. (http://www.sciencecity.ethz.ch/project/buildings/information_science_lab).

051-0630-08L	**Pairi-Daeza: Choreographie**	**W**	**2 KP**	**2G**	**G. Vogt**

Kurzbeschreibung	"Pairi-daeza" ist persisch für "eine Mauer, die einen Garten umschliesst". Der Begriff stellt den Ausgangspunkt dar für eine Wahlfachreihe, die landschaftsarchitektonische Grundelemente erörtert. In diesem Semester befassen sich die Studierenden mit "Choreographie". Sie untersuchen Beziehungen zwischen Raumstruktur und Bewegung und entwerfen einen öffentlichen Bewegungsraum.
Lernziel	Die zentrale Frage, mit der sich die Studierenden auseinandersetzen, lautet: Was bewirkt, dass ich mich wie bewege? "Choreographie" bedeutet künstlerische Gestaltung und Festlegung der Schritte und Bewegungen eines Tanzes. Das Wahlfach fasst den Begriff weit: Jeder Mensch ist Tänzer und jeder Ort kann Bühne sein. Zur Disposition stehen in diesem Wahlfach die glazialen Wälle, die sich zwischen der Sihl im Westen und dem Zürichsee im Osten erstrecken. Am Rietberg, Sihl- und Bühlhügel und ihren Sichtbezügen auf See, Stadt und Glarner Alpen wird Nähe und Ferne erfahrbar. Die Studierenden wählen einen Raum innerhalb des vorgegebenen Perimeters und schärfen so ihre topologische Sensibilität. Sie entwickeln eine Choreographie, wobei die räumliche und zeitliche Ausdehnung freigestellt sind. Die Arbeiten können zwischen Landschaftsarchitektur, Tanz und bildender Kunst changieren und werden sich folglich in einer Vielfalt an Medien (Performance, Video, Intervention, Modell, Skizze, Foto, Plan, Text, Notation) artikulieren.

Inhalt	Pairi-daeza ist persisch für "eine Mauer, die einen Garten umschliesst". Der Begriff stellt den Ausgangspunkt dar für eine Wahlfachserie, die landschaftsarchitektonische Grundelemente erkundet. Anschliessend an "Umgrenzung", "Schwelle", "Wasser" und "Vegetation" befasst sich dieses Semester mit dem Thema "Choreographie". Das Wahlfach erörtert die Gestaltung von Bewegung und die Wahrnehmung von Stadtlandschaft im Südwesten Zürichs, auf der linken Seeseite mit ihren Moränenstaffelungen und grosszügigen Parklandschaften. Im kontrastreichen Gefüge von Parks (Arboretum, Belvoir- und Rieterpark, Kollerwiese) und Strassenräumen werden unterschiedliche Bewegungsqualitäten bewusst. Die Studierenden untersuchen Beziehungen zwischen Raumstruktur und Bewegung und entwickeln eine Choreographie im öffentlichen Raum. In Spaziergängen, Workshops und Vorlesungen wird Bewegung erprobt und diskutiert.				
Skript	Zu Beginn des Semesters ist ein Workbook erhältlich mit spezifischen Informationen zum Entwurfsort, Texten zu Choreographie und Raumwahrnehmung sowie einer Bibliographie.				
051-0702-08L	**Systematische Grundlagen für städtebauliches Entwerfen**	**W**	**2 KP**	**2G**	**V. Magnago Lampugnani**
Kurzbeschreibung	Städtebauliches Entwerfen beruht nicht nur auf Intuition, sondern ebenso auf der Systematisierung von Typologien, Methoden und Instrumenten. Die Veranstaltung vermittelt Methoden, welche dazu beitragen können, Strategien für städtebauliche Entwürfe selbständig zu formulieren.				
051-0628-08L	**Theorie der Landschaft / des Gartens: Dieter Kienasts (1945-1998) Beitrag zur Landschaftsarchitektur**	**W**	**2 KP**	**2K**	**C. Girot**, J. Stoffler
Kurzbeschreibung	Das Seminar gibt eine Einführung in die Theorie der Landschaft und der Landschaftsarchitektur des 20. Jahrhunderts. Es umfasst Textlektüre und -kritik, die Besichtigung ausgewählter Gärten und Landschaften, sowie die eigene Bearbeitung einer ausgewählten Fragestellung.				
Lernziel	Dieses Diplomwahlfach soll speziell interessierten Studierenden die Möglichkeiten geben, ihr Wissen im Bereich der Landschaftsarchitektur zu vertiefen, und sie zugleich anleiten, wie man in diesem Feld wissenschaftlich arbeitet.				
051-0620-08L	**Urban Mutations on the Edge**	**W**	**2 KP**	**2S**	**M. Angélil**
051-0626-08L	**Wahrnehmung in der Landschaftsarchitektur: Glatt Stories II**	**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 und deren Auswirkung auf die Entwurfsarbeit.				
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 4 Übungen werden wir ein Instrumentarium zur Erfassung von Raum- und Landschaft erarbeiten. Über Kamera- und Schnittarbeit sowie die Vertiefung in das Thema Stadtnatur wird die Diplomwahlfacharbeit vorbereitet ein kurzer Videoessay über den Ort, der während der Semesterferien produziert wird. Alle weiteren Infos unter: http://www.girot.arch.ethz.ch/MediaLab/MediaLab				
Voraussetzungen / Besonderes	Aus technischen Gründen ist die Teilnehmerzahl beschränkt. Nur für Diplomstudierende.				
051-0726-08L	**Information Architecture (Übung): Crowd Simulation and Massive Software**		**2 KP**	**2U**	**G. Schmitt**
Kurzbeschreibung	Die empfindsame Tapete - Verschmelzung von Informationraum and physischer Architektur 'Die empfindsame Tapete' passt ihre Erscheinungsform wie ein Chamäleon harmonisch an die Begebenheiten seiner Umgebung an und folgt so dem grundlegenden Prinzip der Informationsarchitektur.				
Lernziel	Die Verschmelzung von physischer Architektur und digitaler Information ermöglicht die direkte und intuitive Kommunikation zwischen Nutzern, Raum und Infrastruktur. Ziel der Semesterübung ist es, die sinnliche Wahrnehmung in unserer architektonischen Umgebung sichtbar zu machen. Diese Sinnlichkeit hängt sowohl mit den sichtbaren als auch unsichtbaren Komponenten der Architektur zusammen: den Dimensionen des Raumes und seinen Raumelementen, mit den Baustoffen, aber auch mit der Funktion des Gebäudes, mit dem Mensch, seinen Traditionen und Bedürfnissen, wie er den Raum nutzt und sich darin bewegt. Die Studierenden sollen ein Verständnis für Interaktivität und Vernetzung digitaler Medien erhalten und fortgeschrittene Fähigkeiten im Umgang mit digitalen Entwurfs-, Darstellungs- und Kommunikationstechniken erlangen.				
Inhalt	Im Rahmen der Semesterübung im HS2008 erweitern wir den physischen Raum um die digitale Komponente Die empfindsame Tapete. Wärme + Kälte, Reiz + Ruhe, Offenheit + Schutz, Licht + Schatten bestimmen das Erscheinungsbild der empfindsamen Tapete und wirken somit implizit als Indikatoren. Den Computer als universelles Medium zur Erweiterung von Gebäuden und als Kommunikator zwischen Architekturen und ihren Nutzern zu untersuchen, soll über praktische Kurzprojekte (1h Vorlesung, 3h Workshop) in Gruppen erfolgen. Die Studierenden sollen über einen sinnlichen Zugang für konkrete Anwendungen Ideen und Umsetzungen für medientechnische Systeme entwerfen und entwickeln, welche die Architektur so erweitern, dass sie auf ihre Nutzung und deren Nutzer reagiert. Resultate und innovative Projekte können als Diplomwahlfacharbeit weitergeführt werden. Die Umsetzung geschieht mit bestehenden Technologien aus der aktuellen Forschung der Thermographie, welche wir mittels Processing (http://www.processing.org) ansprechen, interpretieren und in einem überraschend neuen Kontext anwenden und im physischen Raum abbilden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung inklusive Übung wird in Form von Workshops zu je 4 h durchgeführt (Vorlesung 1h, Workshop 3h). Die Übung wird vollumfänglich im zeitlichen Rahmen des Workshops gelöst - für die Studierenden fallen keine zusätzlichen Hausarbeiten an. Für die Teilname an der Vorlesung wird 1 ECTS, für die Teilnahme und Abgabe der Semesterübung werden zusätzlich 3 ECTS vergeben. Die Arbeiten werden als Installationen im HIT-Gebäude ausgestellt. Das Laboratorium für Informationswissenschaften HIT ist ein Neubauprojekt für ein Forschungs- und Lehrgebäude der ETH Zürich auf dem Hönggerberg. (http://www.sciencecity.ethz.ch/project/buildings/information_science_lab).				

►► Geschichte

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0356-08L	**Denkmalpflege II: Chemisches Laboratorium der ETH von Bluntschli und Lasius**	**W**	**2 KP**	**2G**	**U. Hassler**
Kurzbeschreibung	Prozesse der Integration neuer Konzepte in vorhandene Architektur verlangen andere methodische Grundlagen als der Neubau. Sie erfordern das Verstehen historischer Konstruktions- und Herstellungsweisen, aber auch Wissen über Bedeutung und Grammatik historischer Architektur.				
Lernziel	Ziel des Wahlfachangebots ist es, auf der Basis einer exemplarischen Bauanalyse die Prozesse des Planens im Bestand einzuüben und ein methodisches Vokabular aufzuzeigen, wie Entwurfskonzepte aus Prozessen der Analyse entstehen können. In Verknüpfung mit dem Masterangebot Bauen im Bestand bietet das IDB im -Frühjahrsemester 2008 an, auf Basis der dort geleisteten Bauanalyse und exemplarischer Dokumentation eines Objektes ein Entwurfskonzept zu erarbeiten. Thema des Frühjahrsemesters 08 ist voraussichtlich das Chemielaboratium der ETH (Architekten Bluntschli & Lasius 1883-86).				
051-0188-08L	**Entwerferische Verfahren - Konstruktive Techniken**	**W**	**2 KP**	**2G**	**M. Peter**, A. Deplazes
Kurzbeschreibung	Vertiefung des Verständnisses der Abhängigkeit von Konstruktion, Produktion und formalem Ausdruck in der Architektur des 20. Jahrhunderts. Durch eingehende Analysen konkreter Fälle werden Spielraum und Entwicklung der Bauproduktion dargestellt.				
Inhalt	Vertiefung des Verständnisses der Abhängigkeit von Konstruktion, Produktion und formalem Ausdruck in der Architektur des 20. Jahrhunderts. Durch eingehende Analysen konkreter Fälle werden Spielraum und Entwicklung der Bauproduktion dargestellt. Im Wintersemester werden Vorlesungen angeboten; im Sommersemester stellen die Studierenden eigene Arbeiten vor, die jeweils mit Spezialisten diskutiert werden.				
051-0190-08L	**Geschichte der Bautechnik in Fallstudien**	**W**	**1 KP**	**1G**	**U. Pfammatter**
Kurzbeschreibung	Die Baukultur weist eine Tendenz zur Auflösung der Masse auf. Der Raum tendiert zum "befreiten Raum", die Mauer erlebte Metamorphosen zur Wand und zur Haut, neue Materialien und Technologien werden zunehmend aus der Automobil-, Schiffs- oder Flugzeugbautechnik in Bautechnik "übersetzt". Die Vorlesung zeigt Geschichte, Aktualität und Zukunftsperspektiven anhand von Fallbeispielen.				
Inhalt	Bautechnikgeschichte ist zugleich Kulturgeschichte des Bauens. Sie spiegelt epochale Denkmuster und wird geprägt von Pionieren, Projektgemeinschaften und Schulkulturen. In der Vorlesung wird deren Wirken und die Entwicklungsgeschichte von Erfindungen, Verfahren und Transfermodellen anhand ausgewählter Themen und Fallbeispielen dargestellt. Das 19. Jahrhundert spielt dabei eine Schlüsselrolle zum Verständnis moderner und aktueller Entwicklungen. Das Herbstsemester dient der Erarbeitung wesentlicher Aktionsfelder ingenieuser Architektur: Glashaus, Eisenbahnwesen und grosse Hallen, Curtain wall, Balloon frame und Skyscraper, Industrialisierung, Betonpioniere u.a. Das Frühjahrsemester behandelt spezifische Fragestellungen: Geschichte nachhaltiger Strategien, interdisziplinäre Arbeitsmodelle, Schulkulturen und Methodenschulen usw.; ausserdem dient es der Präsentation von Diplomwahlfacharbeiten der Studierenden.				
051-0368-08L	**Geschichte des Städtebaus: "Stadterweiterung - gedacht"**	**W**	**3 KP**	**2S**	**V. Magnago Lampugnani**
Kurzbeschreibung	Stadterweiterungen				
Lernziel	Wir werden in diesem Seminar Stadterweiterungen in ausgewählten theoretischen Schriften untersuchen. Einer Analysephase in Einzelarbeit folgt ein Abschnitt, in dem die recherchierten Grundlagen mit anderen Beispielen verglichen werden. Das Ziel des Seminars wird es sein die bestimmenden Merkmale einer Stadterweiterung - hinsichtlich historischer Einbettung, stadtbautheoretischer Diskurse, lokaler Rahmenbedingungen - zu thematisieren.				
Inhalt	Allgemein versteht man unter Stadterweiterung die räumliche, planmässige Ausdehnung einer Stadt in die Fläche. Da es zu jeder Zeit Stadterweiterungen gab, und es sie auch in Zukunft geben wird, stellen wir im Frühjahrssemester 2008 die Frage nach möglichen Kontinuitäten und Brüchen dieser Entwurfsstrategie. Stadterweiterungen stellen ein anschauliches Beispiel dar, mit welchen stadträumlichen Strategien bestimmte Stadtvorstellungen umgesetzt wurden und inwiefern sie dadurch ihrer jeweilige Zeit verhaftet sind. Ging es den Städtebauern um die Stärkung des öffentlichen Raums, wollten sie Sichtbezüge schaffen, Monumente miteinander vernetzen oder eine königliche Residenz inszenieren? Anhand von Beispielen aus den verschiedenen Epochen der Geschichte des Städtebaus bis zur Gegenwart sollen im Seminar die städtebaulichen Prinzipien der jeweiligen Stadterweiterung analysiert werden. Während in der frühen Neuzeit Stadterweiterungen oftmals den vorhandenen historischen Stadtgrundriss weiterführten, wurden im 19. Jahrhundert Stadterweiterungen für Architekten und Städtebauer zu einem Mittel, mit dem sie ihre städtebaulichen Vorstellungen, Stadtmodelle und Stadtverständnisse umsetzten. Neue Gestaltungsmuster wurden eingeführt, die sich vom vorhandenen Stadtgrundriss teilweise wesentlich unterschieden. Die Begründung der Stadtplanung als wissenschaftliche Disziplin Ende des 19. Jahrhunderts geht wesentlich mit den notwendig gewordenen Stadterweiterungen im Zuge der Industrialisierung und des Stadtwachstums einher. Aber auch die Moderne und die Postmoderne sahen eine Vielzahl an Lösungsvorschlägen für Stadterweiterungen vor.				
Skript	Es ist für dieses Wahlfach kein Skript vorgesehen.				
Literatur	Literaturangaben werden als bibliographische Liste in der ersten Sitzung ausgegeben.				
051-0318-08L	**Kunst- und Architekturgeschichte: Die Architektur der italienischen Renaissance**	**W**	**2 KP**	**2G**	**W. Oechslin**
Kurzbeschreibung	Das Seminar verfolgt anhand ausgewählter Bauten, an verschiedenen Orten (Florenz, Rom, Mailand, Venedig) und verschiedenen Bauaufgaben (Stadtpalast, Landhaus, Basilika, Zentralbau) die Entwicklung der Architektur der italienischen Renaissance im Spannungsfeld von Renovation und Innovation, von sozialer Realität und gesellschaftlicher Utopie, von Theorie und Praxis.				
Lernziel	Das Seminar vertieft einzelne Themenbereiche der Architektur- und Kunstgeschichte. 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 aktive Mitarbeit erwartet.				

Inhalt Die Architektur der italienischen Renaissance: Analyse ausgewählter Bauten

Der Epochenbegriff der Renaissance ist eine Prägung des 19. Jahrhunderts. Stärker noch als andere Epochenbegriffe, beinhaltet der Begriff der Renaissance einen Gegenentwurf zur je eigenen Gegenwart, deren Defizite und Unzulänglichkeiten durch die Darstellung der als Renaissance bezeichneten Zeit umso prägnanter herausgehoben werden sollten. Der französische Schriftsteller Stendhal war 1817 der erste, der die Renaissance als Epoche mutig-entschlossenen und tatkräftigen Menschentums beschreibt und der eigenen Zeit als eine Epoche der Schwäche und Entschlusslosigkeit gegenüberstellt. Ihm folgte Jules Michelet, der in dem einschlägigen 7. Band seiner Histoire de France (1855) die Renaissance als Gegenpol zur bürgerlichen Mittelmäßigkeit im Frankreich der Mitte des 19. Jahrhunderts entwirft. Aber auch Jacob Burckhards berühmtes Werk Die Kultur der Renaissance in Italien nimmt sich wie eine gegen das heraufziehende Industrie- und Massenzeitalter entworfene bildungsbürgerliche Utopie aus.

Diese und andere Autoren stimmen weiters darin überein, dass die Renaissance den Beginn der Neuzeit markiert und damit vom Mittelalter und seinen kulturellen Ausprägungen zu unterscheiden sei. Gegen die Tatsache sich immer wiederholender Renaissancen in der europäischen Kultur setzten sie die Vorstellung von der einen und einmaligen Renaissance in Europa. Dabei führten sie freilich einen Gedanken weiter, der sich bereits bei Boccaccio, Ficino und anderen findet und der von Vasari erstmals systematisch ausgeführt worden ist: Danach hat in der Spätantike ein Niedergang der Kunst und Kultur begonnen, und mit dem Zusammenbruch des Römischen Reiches sind beide gänzlich verfallen. Maniera greca, der byzantinische Stil, wie maniera tedesca, die Gotik, werden danach in Italien durch das rinascimento, das Wiedererwachen, die Wiedergeburt der Antike überwunden.

Diesem Bild von der einmaligen und für alle Zeiten vorbildlichen Wiedergeburt der Antike stehen entgegen die zahlreichen diachronen Kontinuitäten wie die sychronen Brüche und Widersprüchlichkeiten der verhandelten Zeit; andererseits das Selbstverständnis der Künstler und insbesondere der Architekten, die sich keineswegs als Kopisten einstiger Größe, sondern als Schöpfer einer genuin neuen Zeit sahen. Die Vorlesung verfolgt anhand ausgewählter Bauten, an verschiedenen Orten (Florenz, Rom, Mailand, Venedig) und verschiedenen Bauaufgaben (Stadtpalast, Landhaus, Basilika, Zentralbau) die Entwicklung der Architektur der italienischen Renaissance im Spannungsfeld von Renovation und Innovation, von sozialer Realität und gesellschaftlicher Utopie, von Theorie und Praxis.

051-0320-08L	**Kunst- und Architekturgeschichte: 120 Jahre Weltausstellungen. Der globale Wettlauf der Architektur ■**	**W**	**2 KP**	**2G**	**A. Tönnesmann**

Kurzbeschreibung 120 Jahre Weltausstellungen
Der globale Wettlauf der Architektur

Inhalt Als nationale Leistungsschau und Plattform der Industrialisierung fand 1851 in London die erste Weltausstellung statt. Neueste technische Errungenschaften wurden in der spektakulären Eisenglasarchitektur des Kristallpalasts von Jopseph Paxton einem internationalen Publikum präsentiert. In den folgenden 120 Jahren trat das Konzept der Weltausstellung als werbewirksame Zukunftsvision seinen Siegeszug rund um den Globus an: In Paris (1889/1937), Chicago (1893), San Francisco (1915), Barcelona (1929), Brüssel (1958) oder Montreal (1967) wurden technische Innovationen vom Telefon bis zur Atomuhr vorgestellt. Die Weltausstellungen bilden eine Collage aus Industrie, Produktdesign und Architektur. Davon zeugt eine ambitionierte Ausstellungsarchitektur vom Pariser Eiffelturm und den Galerie des Machines über Mies van der Rohes Barcelona-Pavillon bis hin zum Brüssler Atomium.

051-0370-08L	**Theorie des Städtebaus**	**W**	**2 KP**	**2G**	**V. Magnago Lampugnani**

►► Soziologie / Ökonomie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0766-08L	**Bauprozess: Ökonomie**	**W**	**1 KP**	**1G**	**M. Nussbaum**
051-0166-08L	**Seminar "Wohnen im kulturellen und gesellschaftlichen Kontext von Stadtentwicklung**	**W**	**2 KP**	**2G**	**M. A. Glaser**, D. Eberle
051-0814-08L	**Soziologie IV: Das Brot des Architekten.**	**W**	**2 KP**	**2V**	**C. Schumacher**

Kurzbeschreibung Theorien und Beobachtungen zur Kreativwirtschaft Zürichs

Die Kreativwirtschaft, deren wichtige Akteure Architekten sind, ist Zielfeld politischer Programme und des Städtemarketings. Das Seminar beleuchtet die Hintergründe des gegenwärtigen Kreativitätsimperativs, führt anhand theoretischer Texte in die Debatte ein, und leitet die Studierenden zu kleinen sozialwissenschaftlichen Fallstudien an.

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.

Literatur Ein Textbook ist erhältlich auf der Dozentur Soziologie (HIL E 61.2)

► Wahlfacharbeiten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
063-0170-08L	**Seminar Architekturkritik** *Wahlfacharbeit für Master-Studierende*	**W**	**5 KP**	**5A**	**W. Schett**, C. Schläppi

Kurzbeschreibung In drei Wahlfächern muss je eine Wahlfacharbeit (Seminararbeit) verfasst werden. Wahlfacharbeiten dienen der eigenständigen Auseinandersetzung mit den Inhalten der entsprechenden Wahlfächer.

063-0178-08L	**Gestaltung und Konstruktion der Benutzeroberfläche: bof!** *Wahlfacharbeit für Master-Studierende*	**W**	**5 KP**	**5A**	**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.

063-0188-08L	**Entwerferische Verfahren - Konstruktive Techniken** *Wahlfacharbeit für Master-Studierende*	**W**	**5 KP**	**5A**	**M. Peter**, A. Deplazes

Kurzbeschreibung In drei Wahlfächern muss je eine Wahlfacharbeit (Seminararbeit) verfasst werden. Wahlfacharbeiten dienen der eigenständigen Auseinandersetzung mit den Inhalten der entsprechenden Wahlfächer.

063-0190-08L	**Geschichte der Bautechnik in Fallstudien** *Wahlfacharbeit für Master-Studierende*	**W**	**5 KP**	**5A**	**U. Pfammatter**
Kurzbeschreibung	In drei Wahlfächern muss je eine Wahlfacharbeit (Seminararbeit) verfasst werden. Wahlfacharbeiten dienen der eigenständigen Auseinandersetzung mit den Inhalten der entsprechenden Wahlfächer.				
063-0220-08L	**Künstlerisches Denken und Arbeiten (Projekt- und Ausstellungsarbeit) ■** *Wahlfacharbeit für Master-Studierende*	**W**	**5 KP**	**2A**	**K. Sander**, D. Lämmli
Kurzbeschreibung	Eigenständige Durchführung eines künstlerischen Projekts und öffentliche Präsentation (Wahlfacharbeit).				
Lernziel	Umsetzungserfahrung: Ideenfindung, Entwicklung und Realisation eines künstlerischen Projektes.				
Inhalt	Umsetzungserfahrung: Ideenfindung, Entwicklung und Realisation eines künstlerischen Projektes.				
Voraussetzungen / Besonderes	Besuch des Seminars Aesthetische Prozesse I. Aesthetische Prozesse I und II können gleichzeitig besucht werden. Themen- und Fragestellungen des künstlerischen Projektes können in das Seminar eingebracht werden.				
063-0224-08L	**Zeichnen ■** *Wahlfacharbeit für Master-Studierende*	**W**	**5 KP**	**5A**	**K. Sander**
063-0236-08L	**Architekturtheorie** *Wahlfacharbeit für Master-Studierende*	**W**	**5 KP**	**5A**	**A. Moravanszky**
Kurzbeschreibung	Architekturtheorie vermittelt interdisziplinäre Annäherungsweisen und Methoden, die die Produkte der (vor allem architektonischen) Gestaltung mit der Kultur der Zeit verbinden.				
063-0318-08L	**Kunst- und Architekturgeschichte (Prof. W. Oechslin)** *Wahlfacharbeit für Master-Studierende*	**W**	**5 KP**	**5A**	**W. Oechslin**
Kurzbeschreibung	Wahlfacharbeit für Masterstudierende zu einer frei gewählten und abgegrenzten monographischen oder thematischen Fragestellung aus dem Gegenstandsbereich der Kunst- und Architekturgeschichte.				
Lernziel	Verfassen einer eigenständigen, wissenschaftlichen und schriftlichen Arbeit zu einer frei gewählten und abgegrenzten monographischen oder thematischen Fragestellung aus dem Gegenstandsbereich der Kunst- und Architekturgeschichte. Mit der Arbeit soll auf exemplarische Weise ein vertiefter Einblick in die Fragestellungen und Methoden der Kunstgeschichte der Neuzeit gewonnen werden.				
063-0320-08L	**Kunst- und Architekturgeschichte (Prof. A. Tönnesmann) ■** *Wahlfacharbeit für Master-Studierende*	**W**	**5 KP**	**5A**	**A. Tönnesmann**
Kurzbeschreibung	Eigenständige Arbeit aus dem Bereich der Architekturgeschichte				
Lernziel	Das selbständige Erarbeiten eines wissenschaftlichen Essays aus dem Themenbereich der Architekturgeschichte.				
Inhalt	Ziel der Wahlfacharbeit ist es, in Abstimmung mit der Assistenz ein frei gewähltes Thema aus dem Bereich der Architekturgeschichte selbständig zu bearbeiten. Neben eigenen Ideen sollen Positionen der Forschung berücksichtigt werden; auf eine korrekte wissenschaftliche Form und klare sprachliche Vermittlung wird Wert gelegt. Die Arbeit umfasst etwa 36'000 Zeichen sowie Bildmaterial nach Bedarf.				
063-0356-08L	**Denkmalpflege II** *Wahlfacharbeit für Master-Studierende;*	**W**	**5 KP**	**5A**	**U. Hassler**
Kurzbeschreibung	In drei Wahlfächern muss je eine Wahlfacharbeit (Seminararbeit) verfasst werden. Wahlfacharbeiten dienen der eigenständigen Auseinandersetzung mit den Inhalten der entsprechenden Wahlfächer.				
063-0368-08L	**Geschichte des Städtebaus** *Wahlfacharbeit für Master-Studierende*	**W**	**5 KP**	**5A**	**V. Magnago Lampugnani**
Kurzbeschreibung	In drei Wahlfächern muss je eine Wahlfacharbeit (Seminararbeit) verfasst werden. Wahlfacharbeiten dienen der eigenständigen Auseinandersetzung mit den Inhalten der entsprechenden Wahlfächer.				
Voraussetzungen / Besonderes	Einer Anmeldung zum Wahlfach muss ein Gespräch mit einem der Assistenten des Lehrstuhls vorangehen. Es ist daher vor einer Anmeldung ratsam Kontakt zu einem der Betreuungsassistenten aufzunehmen.				
063-0416-08L	**Flächentragwerke** *Wahlfacharbeit für Master-Studierende*	**W**	**5 KP**	**5A**	**G. Birindelli**, F. Niggli
Kurzbeschreibung	In drei Wahlfächern muss je eine Wahlfacharbeit (Seminararbeit) verfasst werden. Wahlfacharbeiten dienen der eigenständigen Auseinandersetzung mit den Inhalten der entsprechenden Wahlfächer.				
063-0526-08L	**Baustoffkunde II: Holz, Kunststoffe, Metalle** *Wahlfacharbeit für Master-Studierende*	**W**	**5 KP**	**5A**	**P. Richner**, K. Richter
Kurzbeschreibung	In drei Wahlfächern muss je eine Wahlfacharbeit (Seminararbeit) verfasst werden. Wahlfacharbeiten dienen der eigenständigen Auseinandersetzung mit den Inhalten der entsprechenden Wahlfächer.				
063-0620-08L	**Urban Mutations on the Edge** *Wahlfacharbeit für Master-Studierende*	**W**	**5 KP**	**5A**	**M. Angélil**
Kurzbeschreibung	In drei Wahlfächern muss je eine Wahlfacharbeit (Seminararbeit) verfasst werden. Wahlfacharbeiten dienen der eigenständigen Auseinandersetzung mit den Inhalten der entsprechenden Wahlfächer.				
063-0622-08L	**Architektur und Digitale Fabrikation: Die sequentielle Wand (Wahlfacharbeit) ■** *Wahlfacharbeit für Master-Studierende*	**W**	**5 KP**	**5A**	**F. Gramazio**, M. Kohler
Kurzbeschreibung	In drei Wahlfächern muss je eine Wahlfacharbeit (Seminararbeit) verfasst werden. Wahlfacharbeiten dienen der eigenständigen Auseinandersetzung mit den Inhalten der entsprechenden Wahlfächer.				
Lernziel	Die Wahlfacharbeit dient der Vertiefung des Wahlfachthemas. Anhand einer konkreten Gestaltungsaufgabe wird ein Entwurf erarbeitet und im Massstab 1:1 auf dem professureigenen Industrieroboter fabriziert.				
063-0626-08L	**Wahrnehmung in der Landschaftsarchitektur ■** *Wahlfacharbeit für Master-Studierende*	**W**	**5 KP**	**5A**	**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 und deren Auswirkung auf die Entwurfsarbeit.				
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 4 Übungen werden wir ein Instrumentarium zur Erfassung von Raum- und Landschaft erarbeiten. Über Kamera- und Schnittarbeit sowie die Vertiefung in das Thema Stadtnatur wird die Diplomwahlfacharbeit vorbereitet ein kurzer Videoessay über den Ort, der während der Semesterferien produziert wird.

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

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

063-0628-08L	**Theorie der Landschaft / des Gartens** *Wahlfacharbeit für Master-Studierende*	**W**	**5 KP**	**5A**	**C. Girot**, J. Stoffler

Kurzbeschreibung
Die Wahlfacharbeit dient der eigenständigen, weiterführenden Auseinandersetzung mit den Inhalten des Wahlfachs Theorie der Landschaft/des Gartens. Sie beinhaltet die Entwicklung und wissenschaftliche Bearbeitung einer eigenen Fragestellung im Rahmen einer schriftlichen Abschlussarbeit.

Lernziel
Die Wahlfacharbeit soll speziell interessierten Studierenden die Möglichkeiten geben, ihr Wissen im Bereich der Landschaftsarchitektur zu vertiefen, und sie zugleich anleiten, wie man in diesem Feld wissenschaftlich arbeitet.

063-0630-08L	**Pairi-Daeza: Choreographie** *Wahlfacharbeit für Master-Studierende*	**W**	**5 KP**	**5A**	**G. Vogt**

Kurzbeschreibung
Pairi-daeza ist persisch für eine Mauer, die einen Garten umschliesst. Der Begriff stellt den Ausgangspunkt dar für eine Wahlfachreihe, die landschaftsarchitektonische Grundelemente erörtert. In diesem Semester befassen sich die Studierenden mit Choreographie. Sie untersuchen Beziehungen zwischen Raumstruktur und Bewegung und entwerfen einen öffentlichen Bewegungsraum.

063-0668-08L	**Fallstudien zum urbanen Raum** *Wahlfacharbeit für Master-Studierende*	**W**	**5 KP**	**5A**	**K. Christiaanse**

Kurzbeschreibung
In drei Wahlfächern muss je eine Wahlfacharbeit (Seminararbeit) verfasst werden. Wahlfacharbeiten dienen der eigenständigen Auseinandersetzung mit den Inhalten der entsprechenden Wahlfächer.

063-0724-08L	**Information Architecture** *Wahlfacharbeit für Master-Studierende*	**W**	**5 KP**	**5A**	**G. Schmitt**

Voraussetzungen / Besonderes
Für die Teilnahme an 80% der Vorlesungen werden 2 ECTS vergeben, für die Teilname und Abgabe an der Semesterübungen werden zusätzlich 2 ECTS vergeben.

063-0732-08L	**CAAD Theorie** *Wahlfacharbeit für Master-Studierende*	**W**	**5 KP**	**5A**	**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.

063-0734-08L	**CAAD Praxis** *Wahlfacharbeit für Master-Studierende*	**W**	**5 KP**	**5A**	**L. Hovestadt**

Kurzbeschreibung
In drei Wahlfächern muss je eine Wahlfacharbeit (Seminararbeit) verfasst werden. Wahlfacharbeiten dienen der eigenständigen Auseinandersetzung mit den Inhalten der entsprechenden Wahlfächer.

063-0762-08L	**Konstruktionswissen im Bestand: Wahlfacharbeit** *Wahlfacharbeit für Master-Studierende*	**W**	**5 KP**	**5A**	**U. Hassler**
063-0766-08L	**Bauprozess: Ökonomie** *Wahlfacharbeit für Master-Studierende*	**W**	**5 KP**	**5A**	**M. Nussbaum**

Kurzbeschreibung
In drei Wahlfächern muss je eine Wahlfacharbeit (Seminararbeit) verfasst werden. Wahlfacharbeiten dienen der eigenständigen Auseinandersetzung mit den Inhalten der entsprechenden Wahlfächer.

063-0778-08L	**Bauprozess: Ausführung** *Wahlfacharbeit für Master-Studierende*	**W**	**5 KP**	**5A**	**S. Menz**

Kurzbeschreibung
In drei Wahlfächern muss je eine Wahlfacharbeit (Seminararbeit) verfasst werden. Wahlfacharbeiten dienen der eigenständigen Auseinandersetzung mit den Inhalten der entsprechenden Wahlfächer.

063-0814-08L	**Soziologie IV** *Wahlfacharbeit für Master-Studierende*	**W**	**5 KP**	**5A**	**C. Schumacher**

Kurzbeschreibung
Individuelle Wahlfacharbeit im Anschluss an ein Diplom-/Masterwahlfach Soziologie III oder IV.

063-0760-08L	**Bauprozess: Qualität**	**W**	**5 KP**	**5A**	**S. Menz**
063-0568-08L	**Raumakustik**	**W**	**5 KP**	**5A**	**K. Eggenschwiler**
063-0166-08L	**Seminar: Wohnen im kulturellen und gesellschaftlichen Kontext von Stadtentwicklung**	**W**	**5 KP**	**5A**	**M. A. Glaser**, D. Eberle
063-0438-08L	**Spannbeton**	**W**	**5 KP**	**2A**	Noch nicht bekannt

► Seminarwochen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0912-08L	**Seminarwoche Frühjahrssemester 2008**	**W**	**1 KP**	**3A**	Dozent/innen

Kurzbeschreibung
Mit verschiedenen Lehrinhalten, obligatorisch für Studierende aller Semester. Programme werden jeweils am ersten Semestertag publiziert.

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 ■**	**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.				

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. C. Davies**, 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	Slides and lecture notes will be made available.				
Literatur	List of literature will be provided.				
Voraussetzungen / Besonderes	Hands-on experience with simple models will be acquired in the tutorials.				
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 all the slides will be available				
Literatur	Many 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				

►► Klimaprozesse und -wechselwirkungen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1216-00L	**Numerical modelling of weather and climate**	**W**	**4 KP**	**3G**	**C. Schär**, U. Lohmann
Kurzbeschreibung	The guiding principle of this lecture is that students can understand how weather and climate models are formulated from the governing physical principles and how they are used for climate and weather prediction purposes.				
Lernziel	The guiding principle of this lecture is that students can understand how weather and climate models are formulated from the governing physical principles and how they are used for climate and weather prediction purposes.				
Inhalt	The course provides an introduction into the following themes: numerical methods (finite differences and spectral methods); adiabatic formulation of atmospheric models (vertical coordinates, hydrostatic approximation); parameterization of physical processes (e.g. clouds, convection, boundary layer, radiation); atmospheric data assimilation and weather prediction; predictability (chaos-theory, ensemble methods); climate models (coupled atmospheric, oceanic and biogeochemical models); climate prediction.				
Skript	Slides and lecture notes will be made available.				
Literatur	List of literature will be provided.				
Voraussetzungen / Besonderes	Hands-on experience with simple models will be acquired in the tutorials.				
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

►► Atmosphärische Zusammensetzung und Kreisläufe

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1234-00L	**Tropospheric chemistry**	**W**	**3 KP**	**2G**	**J. Stähelin**, A. S. H. Prévot
Kurzbeschreibung	The goal of the lecture is an overview of modern tropospheric chemsitry, 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 anthopogenic 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 canidates.				
Inhalt	The lecture starts with a description methods generally used in tropospheric chemistry (extension to lecture 701-0471-01, e.g. emission modelling and its verficiation and numerical modelling). 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 chemsitry are required and an overview equivalent to the bachelor course in atmospheric chemsitry (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	Interested students should 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	Understand the relevance of interfacial chemical processes for the chemistry of the atmosphere and for climate. 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	Will be made available for download				

►► Klimageschichte und Paläoklimatologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4004-00L	**Paleoceanography & biogeochemical cycles**	**W**	**3 KP**	**2G**	**H. R. Thierstein**, G. Bartoli, P. A. Hochuli, S. B. Scherrer, M. Schweizer, A. F. Weller
651-4002-00L	**Stratigraphy and time**	**W**	**3 KP**	**4G**	**W. Winkler**
Kurzbeschreibung	Analytische Methoden und Konzepte zur Konstruktion des geologischen Zeitrahmens: Biostratigraphische Korrelationen, Datierung mit Radioisotopen, kosmogenen Isotopen, stabile Isotopen- und geochemische Korrelationen, paläomagnetische Stratigraphie und niedrig temperierte Thermochronologie. Vertiefte Diskussion von Prozessen und Raten, welche hinter dem stratigraphischen Record stehen.				
Lernziel	Im Kurs werden Methoden zur Konstruktion des geologischen Zeitrahmens diskutiert. Das Ziel besteht aber 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: Biostratigraphische Korrelationen, Datierung mit Radioisotopen, kosmogenen Isotopen, stabile Isotopen- und geochemische Korrelationen, paläomagnetische Stratigraphie und niedrig temperierte Thermochronologie.				
Skript	Vorlesungsbeilagen				
Literatur	Doyle, P. & Bennett, M.R. Editors (1998). Unlocking the stratigraphical record-advances in modern stratigraphy, John Wiley & Sons, 532 p. (brauchbar als Einstieg)				

Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs wird von einer Reihe von Spezialisten zu den 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 Praxis.				
Lernziel	1) Übersicht über hydrologische Modelle 2) Beschaffung von relevanten Daten und Informationen 3) Grundlagen determinstischer 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 4. bis 8. August 2008				

► 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 PDF-Datei herunterladen. Zusätzlich wird ein Auszug aus einem englischsprachigen Skript zum Preis der Kopierkosten angeboten.				
Literatur	- 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 vermittelt sie die instrumentellen Grundlagen zum Praktikum 701-0460-00.				

►► 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				

►► 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	- Colbeck I. (ed.) Physical and Chemical Properties of Aerosols, Blackie Academic & Professional, London, 1998. - Seinfeld, J.H., and S.N. Pandis, Atmospheric chemistry and physics, John Wiley, New York, (1998).				
102-0656-00L	**Luftreinhaltung II**	**W**	**5 KP**	**4G**	**P. Hofer**

Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt eine Einführung in die technischen Verfahren zur Minderung von Abgasemissionen. Dabei wird die Vielfalt dieser Verfahren auf die Anwendung von wenigen physikalischen und chemischen Prinzipien zurückgeführt. Die behandelten Grundlagen werden durch die die Bearbeitung von Fallstudien zur Emissionsminderung unter Einbezug der umweltpolitischen Randbedingungen vertieft.
Lernziel	Die Studierenden sollten die verschiedenen Verfahren der Luftreinhaltetechnik und deren physikalisch-chemischen Wirkmechanismen kennen und lufthygienische Qualitätsvorgaben zur Emissionsminderung in ihre planerische Tätigkeit einbeziehen können.
Inhalt	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. 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.
Skript	Lufreinhaltung II Teil A: Luftreinhaltetechnik Lufreinhaltung 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

701-0234-00L	**Messmethoden in der Atmosphärenchemie**	**W**	**1 KP**	**1V**	**U. Krieger**
Kurzbeschreibung	Es werden Methoden und Geräte vorgestellt: Überwachung der Luftreinhalteverordnung, Spurengasanlysemethoden, 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, Spurengasanlysemethoden, "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 Voraussetzungen: Atmosphärenphysik I und II				

651-4004-00L	**Paleoceanography & biogeochemical cycles**	**W**	**3 KP**	**2G**	**H. R. Thierstein**, G. Bartoli, P. A. Hochuli, S. B. Scherrer, M. Schweizer, A. F. Weller

701-1240-00L	**Advanced environmental fate modelling**	**W**	**3 KP**	**2V**	**M. MacLeod**, 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 atmospheric fate and transport of volatile and semivolatile organic chemicals and its link to exposure in water, soil and other media. The course focuses on the theory and application of mass-balance models for describing partitioning between different media, degradation, and long-range transport. Specific topics include thermodynamic and kinetic descriptions of interactions of chemicals with environmental matrices; mechanisms of chemical degradation in air and other media; novel approaches to modeling chemical fate in a variety of environments, including ice/snow, mountainous regions, vegetation, and arid regions. Students will have the opportunity to conduct an individual project focusing on a chemical and/or environmental scenarios of their choice.				
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.				

►► 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 -Ueberblick über die Oberflächen-Sedimentationsprozesse. -Einführung in wichtige physikalische, chemische und biologische Aspekte der Sedimentation -Einführung in die Diagenese -Einführung in die Sedimentgesteinslektüre: physikalische, biologische und chemische Sedimentsignaturen				
Lernziel	Die Studierenden kennen die wichtigesten klastischen, biogenen und chemischen Sedimente und Sedimentgesteine. Sie kennen die physikalischen, chemischen und biologischen Prozesse, die bei der Bildung von Sedimenten von Bedeutung sind. Die Studierenden kennen die Grundlagen der Faziesanalyse in der Sedimentologie und sie haben die Voraussetzungen zur Feldanalyse von Sedimentgesteinen.				

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

►► Hydrologie und Wasserkreislauf

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0468-00L	**Watershed Modelling**	**W**	**3 KP**	**2G**	**P. Burlando**, P. Molnar
Kurzbeschreibung	Introduction to watershed modelling: calibrate and validate models, apply and interpret semi- and fully- distributed continuous watershed models; GIS in hydrological applications,				
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 descirption, application) - Modelling applications and case studies (climate change scenarios, land use change, basin erosion)				
Literatur	- Lecture presentations - Exercise documentation - Relevant scientific papers all posted on the course website				
701-1216-00L	**Numerical modelling of weather and climate**	**W**	**4 KP**	**3G**	**C. Schär**, U. Lohmann
Kurzbeschreibung	The guiding principle of this lecture is that students can understand how weather and climate models are formulated from the governing physical principles and how they are used for climate and weather prediction purposes.				
Lernziel	The guiding principle of this lecture is that students can understand how weather and climate models are formulated from the governing physical principles and how they are used for climate and weather prediction purposes.				
Inhalt	The course provides an introduction into the following themes: numerical methods (finite differences and spectral methods); adiabatic formulation of atmospheric models (vertical coordinates, hydrostatic approximation); parameterization of physical processes (e.g. clouds, convection, boundary layer, radiation); atmospheric data assimilation and weather prediction; predictability (chaos-theory, ensemble methods); climate models (coupled atmospheric, oceanic and biogeochemical models); climate prediction.				
Skript	Slides and lecture notes will be made available.				
Literatur	List of literature will be provided.				
Voraussetzungen / Besonderes	Hands-on experience with simple models will be acquired in the tutorials.				
102-0448-00L	**Groundwater II**	**W**	**6 KP**	**4G**	**W. Kinzelbach**, F. Stauffer
Kurzbeschreibung	The course is based on the course 'Groundwater I' and is a prequisite 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.

102-0488-00L	**Water Resources Management**	**W**	**3 KP**	**2G**	**P. Burlando**, P. Perona
Kurzbeschreibung	Elemente der Planung und Bewirtschaftung von wasserwirtschaftlichen Systemen				
Lernziel	Es werden die wesentlichen Elemente der Planung und Bewirtschaftung von Wasserwirtschaftlichensysteme behandelt.				
Inhalt	Grundlage der Wasserwirtschaft: Definition eines Systems zur Bewirtschaftung der Wasserresourcen, Grundkonzepte der Wasserwirtschaft. Zeitreihenanalyse und lineare stochastische Modelle: Komponenten und Eigenschaften von Zeitreihen, Trendanalyse, Periodizität, Autokorrelation, Spektralanalyse. Synthetische Messreihen, ARMA-Modelle, saisonale stochastische Modelle. Systems Engineering in der Wasserwirtschaft: Speichersysteme und deren Bemessung (Wahrscheinlichkeitsbasierte Methode, Bemessung durch Simulation), das Grundschema wasser-wirtschaftlicher Entscheidungen, Einführung in die Lineare Programmierung, Dynamische Programmierung, Entscheidungen bei konkurrierenden Zielsetzungen. Bewirtschaftung von Wasserwirtschaftsprojekte und Risikoanalyse: Lebensdauer von Systemen, umweltverträglichkeitsanalyse, Versagensanalyse, Kosten-Nutzen Analyse und ökonomische Indexe, Monte-Carlo-Simulation, Grundbegriffe der Entscheidungstheorie und Operations Research, Entscheidungen unter Unsicherheit.				
Skript	Die Kopie der Folien, die in der Vorlesung benutzt werden, stehen zur Verfügung auf den Webseiten der Professur für "Hydrologie und Wasserwirtschaft"				
Literatur	Während des Kurses wird für jedes behandelte Thema auf ausgewählte Literatur hingewiesen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Besuch von Hydrologie I (oder ein vergleichbarer Kurs) Empfohlen für Student ausserhalb der Studienrichtung Umweltingenieurwissenschaft: Besuch oder Nachholen von Wasserhaushalt (Teil "Wasserwirtschaft", 4. Sem. UmweltIng., oder ein vergleichbarer Kurs)				

►► 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	Diese Vorlesung gibt eine physikalische Einführung in die wichtigsten Komponenten des Klimasystems sowie deren Wechselwirkungen.				
Lernziel	Diese Vorlesung gibt eine physikalische Einführung in die wichtigsten Komponenten des Klimasystems sowie deren Wechselwirkungen.				
Skript	Kopien der Folien werden elektronisch zur Verfuegung 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, Sonia Seneviratne Unterrichtssprache: deutsch Sprache der Folien: englisch				

►► Übrige Wahlfächer ETH

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
	Gesamtes Lehrangebot der ETH Zürich				
651-4140-00L	**Inverse methods in glaciology**	**W**	**2 KP**	**2G**	**M. Truffer**
Kurzbeschreibung	This course offers an overview of geophysical inverse methods with particular attention to applications in glaciology. We will discuss several approaches, including data fitting within certain tolerances under additional conditions; and the application of Bayes theorem. The theory is illustrated with the use of examples from glaciology.				

Lernziel	The goal is to make the students familiar with the tools of geophysical inverse theory. The emphasis is on linear models to learn some of the basic tools. The student should learn how to make optimal use of data (which are associated with uncertainties), as well as knowledge of the physical system (the forward model) and knowledge about model parameters that already exists (prior model). It should become clear that there is not a single solution to inverse problems, and that different approaches often lead to very similar solutions.

► 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, lattic 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, lattic 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, lattic defects and structure sensitive properties of ice, clathrate hydrates.				
651-1504-00L	**Snowcover: physics, interactions and modelling**	**W**	**4 KP**	**3G**	**M. Lehning**, M. Schneebeli
Kurzbeschreibung	Die Studierenden lernen wichtige Prozesse in und über der Schneedecke und die Bedeutung von Schnee als saisonaler oder dauernder Landbedeckung kennen. Wert gelegt wird auf den Brückenschlag zwischen dem quantitativen Verständnis der Grundlagen und der Anwendung in der Meteorologie, Klimatologie, Hydrologie und Ökologie.				
Lernziel	Die Vorlesung vermittelt einen Überblick über die physikalischen Eigenschaften des Schnees insbesondere die Grundlagen für ein quantitatives Verständnis der Schneeumwandlung, der Lawinenbildung, verschiedener elektromagnetischer Messtechniken sowie der Energie- und Massenflüsse in der Schneedecke. Besonderer Wert wird die Behandlung der Wechselwirkungen mit der Atmosphäre, dem Boden/Fels und der Vegetation gelegt. Die Studierenden verstehen die Prozesse, die zum Aufbau einer geschichteten Schneedecke führen. Sie sind in der Lage, geeignete physikalische Modellbeschreibungen zu entwickeln. Sie kennen die Grenzen der Modellansätze und werden an aktuelle Forschungsfragen herangeführt. Sie lernen das Schneedeckenmodell SNOWPACK kennen.				
Inhalt	- Eigenschaften und Beschreibung von Schnee - Eisphysik, Schneemechanik und Stoffgleichungen - Energie- und Massenflüsse im Schnee - Rekristallisation, Schneemikrostruktur und Metamorphose - Energie- und Massenflüsse an der Schneeoberfläche - Windverfrachtung und Einfluss von Topographie - elektromagnetische (besonders optische) Eigenschaften von Schnee - Messmethoden - Schnee als Sediment - Kunstschnee - Schneemodellierung				
Skript	Unterrichtsbegleitend wird mit einer WebCT Lernumgebung gearbeitet, in der auch die Kursunterlagen zur Verfügung gestellt werden. Senden Sie mir eine Mail und ich werde Sie zum Kurs einladen				
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. Sturm, M., J. P. McFaddden, G. E. Liston, F. S. Chapin III, C. H. Racine, and J. Holmgren, 2001: Snowshrub interactions in Arctic tundra: A hypothesis with climatic implications. Journal of Climate, 14, 336344. Warren, S. G., 1982: Optical properties of snow. Reviews of Geophysics and Space Physics, 20, 67-89.				
Voraussetzungen / Besonderes	Begleitend zur Vorlesung finden praktische Arbeiten mit dem Schneedeckenmodell SNOWPACK statt. Die Studierenden finden sich mit einem umfangreichen numerischen Modellpaket zurecht. Sie führen Simulationen der saisonalen Schneedecke durch und vergleichen die Simulationen mit Feldmessungen. Sie erkennen Stärken und Schwächen des Modells und sind in der Lage, Änderungen und Erweiterungen zu implementieren und zu testen. Am einfachsten bringen die Studenten eine privaten Laptop (Windows oder Linux) für die Arbeiten mit SNOWPACK mit. Erforderlich sind ein C/C++ compiler und Java.				
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				
651-4084-00L	**Physics of glaciers II**	**W**	**3 KP**	**3G**	**H. G. Gudmundsson**
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung soll Einblick in die physikalischen Vorgänge in Gletschern geben und Grundlagen für deren quantitative Formulierung vermitteln.				
Skript	Physik der Gletscher, 127 Seiten. Zu beziehen bei der VAW/ETHZ				
Literatur	- Paterson, W.S.B. (1994): The physics of glaciers. Pergamon Press.				

►► Ergänzung in 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, one or two 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 - Thoerie und Anwendungen, Verlag der Fachvereine Zürich				
Voraussetzungen / Besonderes	Sicheres Grundlagenwissen in Ökonomie und Umweltökonomie wird vorausgesetzt				
851-0594-00L	**International Environmental Politics**	**W**	**2 KP**	**2V**	**T. Bernauer**
Kurzbeschreibung	This course deals with the conditions under which cooperation in international environmental politics emerges and the conditions under which such cooperation is effective and/or efficient.				
Lernziel	The objective of this course is (1) to gain an overview of relevant questions in the area of international environmental politics from a social sciences point of view; (2) to learn how to identify interesting/innovative questions on this topic and how to answer them in a methodologically sophisticated way; (3) to gain an overview of important global and regional environmental problems.				
Inhalt	This course deals with how and why international cooperation in environmental politics emerges, and under which circumstances such cooperation is effective and efficient. Based on theories of international political economy and theories of government regulation various examples of international environmental politics are discussed: the management of international water resources, the problem of unsafe nuclear power plants in eastern Europe, political responses to global warming, the protection of the stratospheric ozone layer, the reduction of long-range transboundary air pollution in Europe, the prevention of pollution of the oceans, etc. The course is open to all ETH students. Participation does not require previous coursework in the social sciences. After passing an end-of-semester test (requirement: grade 4.0 or higher) students will receive 2 ECTS credit points. The workload is around 60 hours (meetings, reading assignments, preparation of final test).				
Skript	Slides and reading material will be made available at www.bernauer.ethz.ch. They are password protected. The username and password will be communicated in the first meeting of the course.				
Literatur	See www.bernauer.ethz.ch (teaching, materials)				
Voraussetzungen / Besonderes	Students from ETH will receive two ECTS credit points if they attend classes regularly and obtain a grade of ≥ 4.0 for the written exam on 26 May 2008, 17:15 18:15, in HG E 5.0. Students who obtain a grade of < 4.0 for the test on 26 May 2008 will have a second chance on 22 September 2008, 17:15-18:15. Students who did not participate in the test on 26 May will not have access to the second chance unless they submit compelling and documented 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 sheeds with notes on one side each) of hand-written notes as a back-up. No printed materials from the course, and no laptos and mobile phones are allowed. Visiting students (e.g., from the University of Zurich) are subject to the same conditions (e.g., for receiving credits as a Kolloquiumsbeitrag in political science at UZH). 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. 60 hours.				
701-0462-01L	**The Science and Politics of International Water Management, Part II**	**W**	**2 KP**	**1S**	**T. Bernauer**, B. Wehrli, A. Wüest
Kurzbeschreibung	The participants in this seminar for PhD and MSc students first acquire basic skills for assessing and explaining success or failure in national and international freshwater management (HS 2007). They then write a paper on a case of their choice and present the results in the second part of the seminar (FS 2008).				
Lernziel	Acquire the skills for assessing and explaining variation in success or failure of national and international freshwater management.				
Inhalt	See http://www.eawag.ch/research_e/apec/seminars.				
Skript	Course materials can be found at: http://www.eawag.ch/research_e/apec/seminars				
Literatur	To be distributed to participants electronically or as hard-copy during the first meeting.				
Voraussetzungen / Besonderes	See http://www.eawag.ch/research_e/apec/seminars. Contact: Natacha.Pasche@eawag.ch				
751-5118-00L	**Global Change Biology**	**W**	**2 KP**	**2G**	**N. Buchmann**, R. Barnard, H. Bugmann, A. Knohl
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.				

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

► Seminare und Kolloquien

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4095-01L	**Kolloquium Atmosphäre und Klima 1**	**O**	**1 KP**	**2K**	**H. C. Davies**, H. Blatter, S. Brönnimann, R. Knutti, U. Lohmann, T. Peter, C. Schär, S. Seneviratne, J. Stähelin
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	**Kolloquium Atmosphäre und Klima 2**	**O**	**1 KP**	**2K**	**H. C. Davies**, H. Blatter, S. Brönnimann, R. Knutti, U. Lohmann, T. Peter, C. Schär, S. Seneviratne, J. Stähelin
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	**Kolloquium Atmosphäre und Klima 3**	**O**	**1 KP**	**2K**	**H. C. Davies**, H. Blatter, S. Brönnimann, R. Knutti, U. Lohmann, T. Peter, C. Schär, S. Seneviratne, J. Stähelin
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**	**M. A. Wüest**, T. Ewen
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.				
Inhalt	In this seminar the knowledge exchange between you and the other students is promoted. Reading classic as well as recent important articles you will be trained in scientific writing and presenting. You will further present you bachelor thesis (or other autonomous work within you former studies), the concept or preliminary results of your master thesis. The seminar can also be used to prepare for certain talks in the Colloquium whose subject may require special prerequisites. The grading will be based on your own presentations and reports.				
Voraussetzungen / Besonderes	Please register for this seminar 1 in your second master semester.				
701-1211-02L	**Master seminar: atmosphere and climate 2**	**O**	**3 KP**	**2S**	**M. A. Wüest**, T. Ewen
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.				
Inhalt	In this seminar the knowledge exchange between you and the other students is promoted. Reading classic as well as recent important articles you will be trained in scientific writing and presenting. You will further present you bachelor thesis (or other autonomous work within you former studies), the concept or preliminary results of your master thesis. The seminar can also be used to prepare for certain talks in the Colloquium whose subject may require special prerequisites. The grading will be based on your own presentations and reports.				
Voraussetzungen / Besonderes	Please register for this seminar 2 in your master thesis semester.				

► Labor- und Feldarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1260-00L	**Climatological and hydrological field work**	**W**	**2.5 KP**	**5P**	**U. Moser**, W. Eugster, I. Lehner
Kurzbeschreibung	Praktische Arbeit mit ausgewählten Messmethoden aus den Bereichen Atmosphäre, Hydrologie und Klima. Der Kurs beinhaltet Feldarbeit mit verschiedenen Messsystemen, darunter Turbulenzmessung (Eddy-Kovarianz), Strahlungsbilanz, Pilotballon, CO2-Austausch, Verdunstungsermittlung (Lysimeter) und Abflussmessungen.				
Lernziel	Vermitteln von elementaren Konzepten und praktischer Erfahrung im Umgang mit meteorologischen und hydrologischen Messsystemen				
Inhalt	Praktische Arbeit mit ausgewählten Messmethoden aus den Bereichen Atmosphäre, Hydrologie und Klima. Der Kurs beinhaltet Feldarbeit mit verschiedenen Messsystemen, darunter Turbulenzmessung (Eddy-Kovarianz), Strahlungsbilanz, Pilotballon, CO2-Austausch, Verdunstungsermittlung (Lysimeter) und Abflussmessungen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Findet als Blockkurs im hydrologischen Forschungsgebiet Rietholzbach statt.				
701-1262-00L	**Atmospheric chemistry lab work**	**W**	**2.5 KP**	**5P**	**C. Marcolli**, U. Krieger, T. Peter
Kurzbeschreibung	Dieses Modul bietet die Möglichkeit, anhand von atmosphärenchemisch relevanten Experimenten Einblick in das praktische Arbeiten im Labor zu gewinnen.				
Inhalt	Es werden Versuche zum Gefrieren von Wassertröpfchen und zur Entstehung von Eiswolken durchgeführt. Dazu werden Wasser-in-Öl Emulsionen hergestellt und in einem DSC (differential scanning calorimeter) abgekühlt. Die gemessenen Gefriertemperaturen werden in den Kontext der Wolkenbildung in der Atmosphäre gestellt.				
Skript	Unterlagen zum Versuch werden während des Praktikums abgegeben				
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**	**5P**	**H. C. Davies**
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** ■ *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)*	**O**	**30 KP**	**64D**	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Sie bildet den Abschluss des Master-Studiums. Die Studierenden sollen mit der Master-Arbeit ihre Fähigkeit zu selbständiger und wissenschaftlich strukturierter Tätigkeit unter Beweis stellen. In der Regel wird ein Thema aus Bereichen der absolvierten Module bearbeitet.				
Lernziel	Die Studierenden sollen mit der Masterarbeit ihre Fähigkeit zu selbständiger und wissenschaftlich strukturierter Tätigkeit unter Beweis stellen. Die Arbeit wird einem wissenschaftlichen Bericht abgeschlossen.				

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 MAS SHE und DZ

Hier ist das allgemeine Lehrangebot für 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** *Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich*	**O**	**4 KP**	**2G**	**E. Stern**
Kurzbeschreibung	In allen Fächern müssen Schüler beim Aufbau einer intelligenten Wissensbasis unterstützt werden. Wie dieses intelligente Wissen aussehen kann, wie es erworben wird und, vor allem, wie es vermittelt werden kann, wird unter Berücksichtigung von kognitionswissenschaftlichen und unterrichtswissenschaftlichen Forschungsergebnissen ausgiebig erörtert.				
Lernziel	Ziel ist die Kompetenz, auf Grundlage des aktuellen Erkenntnisstands in der Lehr- und Lernforschung theoriegeleitet selbstständig effektive Lerneinheiten gestalten zu können.				
Inhalt	Es wird auf die Inhalte der Vorlesung "Menschliches Lernen" zurückgegriffen und besprochen, wie die allgemeinen Lernmechanismen bei der Gestaltung von Lerneinheiten angewandt werden können. Ergänzend werden Studien zur lernpsychologischen Effektivität verschiedener Unterrichtsmethoden (z.B. Multimedia-Lernen) besprochen.				
Skript	PowerPoint-Folien zu der Veranstaltung werden den Teilnehmenden auf unserer Homepage zum Download angeboten.				
Literatur	Zur Vorbereitung wird empfohlen: Marcus Hasselhorn & Andreas Gold (2006). Pädagogische Psychologie: Erfolgreiches Lernen und Lehren. Stuttgart: Kohlhammer.				
851-0236-01L	**Einführung in die Berufspädagogik, Teil 1** *Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.* *LE muss zusammen mit LE "Einführung in die Berufspädagogik, Teil 2" belegt werden.*	**W**	**2 KP**	**2V**	**P. Gonon**
Kurzbeschreibung	Die Teilnehmenden erhalten eine Vorstellung vom Aufbau des schweizerischen Systems zur beruflichen Vor-, Aus- und Weiterbildung und lernen die Lernorte der Berufsbildung durch Besuche und Diskussionen mit Fachleuten kennen. Die wichtigsten Themen sind: Aufbau des Systems, Reformbestrebungen, alternative Formen von Berufsbildung, Arbeitsorganisation und Arbeitsinhalt in der modernen Wirtschaft.				
851-0236-02L	**Einführung in die Berufspädagogik, Teil 2** *Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.* *LE muss zusammen mit LE "Einführung in die Berufspädagogik ,Teil 1" belegt werden.*	**W**	**2 KP**	**4V**	**S. Stolz**, **E. Wettstein**
Kurzbeschreibung	In der Vorlesung ging es um die begriffstheoretischen Grundlagen der Berufs- und Wirtschafts-pädagogik und um das Spannungsfeld zwischen gesellschaftlicher und individualistischer Orientierung im Bildungsbereich. Im inhaltstheoretischen Teil standen das Berufsbildungssystem Deutschlands und Englands, Fragen der Europäisierung sowie didaktische Fragestellungen im Zentrum.				

► Erziehungswissenschaften MAS SHE

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0238-00L	**Aktuelle Ergebnisse aus der Lehr- und Lernforschung mit forschungsmethodischem Schwerpunkt (EW3) ■** *Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.*	**W**	**4 KP**	**2S**	**R. H. Grabner**, H. Saalbach
Kurzbeschreibung	In dem Seminar werden herausragende Fachartikel aus Zeitschriften zur Lehr- und Lernforschung besprochen und unter dem Gesichtspunkt ihrer Bedeutung für die Gestaltung schulischer Lernumgebungen diskutiert. Dem forschungsmethodischen Vorgehen und den Implikationen für die Unterrichtspraxis werden besondere Beachtung geschenkt.				
Lernziel	Die Veranstaltung hat drei Hauptziele: 1. die Erweiterung der Kenntnis aktueller Forschungbefunde aus zentralen Gebieten der Lehr- und Lernforschung; 2. die Vermittlung der Kompetenz, sich zukünftig selbst anhand der Forschungsliteratur über neuere Entwicklungen in der LL-Forschung zu informieren und dieses Wissen eigenständig in die (Unterrichts-)Praxis umzusetzen; 3. die Erklärung der wichtigsten Forschungs- und Auswertungsmethoden, die in der empirischen Lehr-Lern-Forschung benutzt werden und ohne deren Kenntnis Forschungspublikationen nicht verstanden werden können.				
Inhalt	Die im Seminar analysierten Artikel stammen aus der Lehr-Lern-Forschung im Bereich des mathematisch-naturwissenschaftlichen Lernens. Weitere Artikel thematisieren fächerübergreifend relevante kognitive Grundlagen und Lernmethoden.				
Skript	Es liegt kein Skript vor.				
Literatur	Die Artikel, die besprochen werden, werden den Studierenden im Seminar zur Verfügung gestellt.				
851-0240-01L	**Die Gestaltung schulischer Lernumgebungen** *Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich*	**O**	**4 KP**	**2G**	**E. Stern**
Kurzbeschreibung	In allen Fächern müssen Schüler beim Aufbau einer intelligenten Wissensbasis unterstützt werden. Wie dieses intelligente Wissen aussehen kann, wie es erworben wird und, vor allem, wie es vermittelt werden kann, wird unter Berücksichtigung von kognitionswissenschaftlichen und unterrichtswissenschaftlichen Forschungsergebnissen ausgiebig erörtert.				
Lernziel	Ziel ist die Kompetenz, auf Grundlage des aktuellen Erkenntnisstands in der Lehr- und Lernforschung theoriegeleitet selbstständig effektive Lerneinheiten gestalten zu können.				
Inhalt	Es wird auf die Inhalte der Vorlesung "Menschliches Lernen" zurückgegriffen und besprochen, wie die allgemeinen Lernmechanismen bei der Gestaltung von Lerneinheiten angewandt werden können. Ergänzend werden Studien zur lernpsychologischen Effektivität verschiedener Unterrichtsmethoden (z.B. Multimedia-Lernen) besprochen.				
Skript	PowerPoint-Folien zu der Veranstaltung werden den Teilnehmenden auf unserer Homepage zum Download angeboten.				
Literatur	Zur Vorbereitung wird empfohlen: Marcus Hasselhorn & Andreas Gold (2006). Pädagogische Psychologie: Erfolgreiches Lernen und Lehren. Stuttgart: Kohlhammer.				
851-0242-00L	**Empirische Arbeit zur Lehr- und Lernforschung (EW4) ■** *Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.*	**O**	**3 KP**	**6S**	**E. Stern**
Kurzbeschreibung	Allein oder in Kleingruppen wird eine überschaubare wissenschaftliche Fragestellung bearbeitet, die eines der zu unterrichtenden Fächer tangiert. Eine zunächst breiter angelegte Fragestellung muss in ein wissenschaftliches Design überführt werden. Es wird Material für die Untersuchung entwickelt, die Daten werden erhoben und ausgewertet und es wird ein Bericht angefertigt.				

Lernziel	Ziel ist es, die theoretischen Inhalte der anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls in einem praktischen Projekt anzuwenden und kreativ mit eigenen Ideen zu verbinden.
Inhalt	Die Studierenden sollten eine Fragestellung in ihrem jeweiligen Unterrichtsfach bearbeiten. Eine solche Fragestellung kann in der Entwicklung, Erprobung und kritischen Reflektion von Unterrichtsmaterialien, kleinen Computerlernprogrammen oder Unterrichtseinheiten bestehen, aber auch in einer empirischen Studie, in der bestehende Materialien oder Unterrichtskonzepte wissenschaftlich evaluiert werden.
Skript	Es gibt kein Skript. In späteren Semestern können Beispielarbeiten früher Kurse eingesehen werden.
Literatur	Es wird empfohlen, die Literatur aus den anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls bei der Entwicklung der Projekte und dem Anfertigen der Berichte heranzuziehen.

851-0236-01L	**Einführung in die Berufspädagogik, Teil 1** *Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.* *LE muss zusammen mit LE "Einführung in die Berufspädagogik, Teil 2" belegt werden.*	**W**	**2 KP**	**2V**	**P. Gonon**
Kurzbeschreibung	Die Teilnehmenden erhalten eine Vorstellung vom Aufbau des schweizerischen Systems zur beruflichen Vor-, Aus- und Weiterbildung und lernen die Lernorte der Berufsbildung durch Besuche und Diskussionen mit Fachleuten kennen. Die wichtigsten Themen sind: Aufbau des Systems, Reformbestrebungen, alternative Formen von Berufsbildung, Arbeitsorganisation und Arbeitsinhalt in der modernen Wirtschaft.				
851-0236-02L	**Einführung in die Berufspädagogik, Teil 2** *Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.* *LE muss zusammen mit LE "Einführung in die Berufspädagogik ,Teil 1" belegt werden.*	**W**	**2 KP**	**4V**	**S. Stolz**, **E. Wettstein**
Kurzbeschreibung	In der Vorlesung ging es um die begriffstheoretischen Grundlagen der Berufs- und Wirtschafts-pädagogik und um das Spannungsfeld zwischen gesellschaftlicher und individualistischer Orientierung im Bildungsbereich. Im inhaltstheoretischen Teil standen das Berufsbildungssystem Deutschlands und Englands, Fragen der Europäisierung sowie didaktische Fragestellungen im Zentrum.				

► Wahlpflicht MAS SHE

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0238-00L	**Aktuelle Ergebnisse aus der Lehr- und Lernforschung mit forschungsmethodischem Schwerpunkt (EW3) ■** *Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.*	**W**	**4 KP**	**2S**	**R. H. Grabner**, H. Saalbach
Kurzbeschreibung	In dem Seminar werden herausragende Fachartikel aus Zeitschriften zur Lehr- und Lernforschung besprochen und unter dem Gesichtspunkt ihrer Bedeutung für die Gestaltung schulischer Lernumgebungen diskutiert. Dem forschungsmethodischen Vorgehen und den Implikationen für die Unterrichtspraxis werden besondere Beachtung geschenkt.				
Lernziel	Die Veranstaltung hat drei Hauptziele: 1. die Erweiterung der Kenntnis aktueller Forschungbefunde aus zentralen Gebieten der Lehr- und Lernforschung; 2. die Vermittlung der Kompetenz, sich zukünftig selbst anhand der Forschungsliteratur über neuere Entwicklungen in der LL-Forschung zu informieren und dieses Wissen eigenständig in die (Unterrichts-)Praxis umzusetzen; 3. die Erklärung der wichtigsten Forschungs- und Auswertungsmethoden, die in der empirischen Lehr-Lern-Forschung benutzt werden und ohne deren Kenntnis Forschungspublikationen nicht verstanden werden können.				
Inhalt	Die im Seminar analysierten Artikel stammen aus der Lehr-Lern-Forschung im Bereich des mathematisch-naturwissenschaftlichen Lernens. Weitere Artikel thematisieren fächerübergreifend relevante kognitive Grundlagen und Lernmethoden.				
Skript	Es liegt kein Skript vor.				
Literatur	Die Artikel, die besprochen werden, werden den Studierenden im Seminar zur Verfügung gestellt.				
851-0236-01L	**Einführung in die Berufspädagogik, Teil 1** *Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.* *LE muss zusammen mit LE "Einführung in die Berufspädagogik, Teil 2" belegt werden.*	**W**	**2 KP**	**2V**	**P. Gonon**
Kurzbeschreibung	Die Teilnehmenden erhalten eine Vorstellung vom Aufbau des schweizerischen Systems zur beruflichen Vor-, Aus- und Weiterbildung und lernen die Lernorte der Berufsbildung durch Besuche und Diskussionen mit Fachleuten kennen. Die wichtigsten Themen sind: Aufbau des Systems, Reformbestrebungen, alternative Formen von Berufsbildung, Arbeitsorganisation und Arbeitsinhalt in der modernen Wirtschaft.				
851-0236-02L	**Einführung in die Berufspädagogik, Teil 2** *Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.* *LE muss zusammen mit LE "Einführung in die Berufspädagogik ,Teil 1" belegt werden.*	**W**	**2 KP**	**4V**	**S. Stolz**, **E. Wettstein**
Kurzbeschreibung	In der Vorlesung ging es um die begriffstheoretischen Grundlagen der Berufs- und Wirtschafts-pädagogik und um das Spannungsfeld zwischen gesellschaftlicher und individualistischer Orientierung im Bildungsbereich. Im inhaltstheoretischen Teil standen das Berufsbildungssystem Deutschlands und Englands, Fragen der Europäisierung sowie didaktische Fragestellungen im Zentrum.				
851-0236-03L	**Theorien, Modelle und Instrumente der Didaktik** *Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.*	**W**	**4 KP**	**2V**	**U. Ruf**
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	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: 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 LernpartnerInnen 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	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.
Voraussetzungen / Besonderes	Für diese Vorlesung müssen Sie sich über die Homepage des Instituts für Berufs- und Gymnasialpädagogik anmelden: http://www.igb.unizh.ch/static/veranstaltungen/anmeldungen/RegistrationTMI.htm

851-0236-04L	**Selbständiges Lernen zwischen Anspruch und Praxisrealität** *Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.*	**W**	**4 KP**	**2V**	**R. Kyburz-Graber**, R. M. C. Pangrazzi

Kurzbeschreibung	Konzepte, Theorien und empirische Ergebnisse zum selbständigen Lernen werden vorgestellt und an praktischen Beispielen im Blick auf methodische Umsetzungen, Lehrerrolle und schulischen Rahmenbedingungen diskutiert.
Lernziel	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	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.

851-0236-05L	**Konzepte und Bedingungen von Lern- und Entwicklungsprozessen von Jugendlichen** *Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.*	**W**	**4 KP**	**2V**	**F. Eberle**

Kurzbeschreibung	Aufarbeitung von für den Unterricht an Mittelschulen relevanten Ausschnitten aus der Pädagogischen Psychologie (u.a. Gebiete der Entwicklungspsychologie des Jugendalters und der Differentialpsychologie).
Lernziel	Die Studierenden erwerben grundlegendes Wissen über das Zusammenwirken von individuellen und überindividuellen Bedingungen des Lernens und der Entwicklung von Jugendlichen, insbesondere im Zusammenhang mit dem Aufbau von Kompetenzen und mit der weiteren Persönlichkeitsentwicklung im Rahmen der schulischen Bildung an Mittelschulen. Sie vertiefen dieses Wissen in ausgewählten Bereichen. Die Teilnehmenden sollen am Schluss der Veranstaltungen in der Lage sein, - Mittelschülerinnen und -schüler als Persönlichkeiten und Lernende besser zu verstehen, - dieses Wissen in der Vorbereitung und Durchführung von Unterricht zu nutzen, - praktische, schulische Situationen auf dem Hintergrund von pädagogisch-psychologischem Wissen zu analysieren und adäquate Handlungsmuster entwerfen zu können.
Inhalt	Das Semesterprogramm wird im Rahmen der Startveranstaltung bekannt gegeben und erläutert. Dieses wird sich voraussichtlich unteranderem aus folgenden Themen zusammensetzen: Grundlegendes zum Gegenstandsbereich Determinanten der Schulleistung Die Anlage-/Umwelt-Thematik Die kognitive Entwicklung Die affektiv-moralische Entwicklung Entwicklung der eigenen Identität und des Selbstkonzeptes Das soziale Umfeld Jugendlicher Konflikte im Klassenzimmer Motivation und Lernen Schulrelevante Modelle des Lernens
Skript	Eine veranstaltungsbegleitende Unterlage mit Foliensammlung, Literaturangaben und Fragen zur individuellen Vertiefung wird in der ersten Semesterwoche abgegeben.
Literatur	In der ersten Semesterwoche wird eine detaillierte Literaturübersicht abgegeben. Als Standardwerke eignen sich unteranderem: - Gage, N.L. & Berliner, D.C. (1996). Pädagogische Psychologie (5., vollständig überarbeitete Auflage). Weinheim: Beltz PVU. - Krapp, A. & Weidenmann, B. (2006). Pädagogische Psychologie. Ein Lehrbuch (5., vollständig überarbeitete Auflage). Weinheim: Beltz PVU. - Oerter, R. & Montada, L. (2002, Hrsg.). Entwicklungspsychologie (5., vollständig überarbeitete Auflage). Weinheim: Beltz PVU.
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: http://www.igb.uzh.ch/lehrveranstaltungen/fruehlingssemester2008.html

851-0236-06L	**Prüfen, Beurteilen, Bewerten: Leistungsmessung und -beurteilung** *Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.*	**W**	**4 KP**	**2V**	**F. Eberle**

Kurzbeschreibung	Erarbeitung der wissenschaftlichen Grundlagen der Leistungsmessung und Diagnostik im Kontext der summativen und formativen Funktionen im Mittelschulunterricht.
Lernziel	Im Rahmen der Veranstaltung soll die Problematik der Schülerbeurteilung aufgearbeitet und die Professionalisierung in diesem Bereich unterstützt werden. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer sollen - 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	Das Semesterprogramm wird im Rahmen der Startveranstaltung bekannt gegeben und erläutert. Dieses wird sich voraussichtlich unteranderem aus folgenden Themen zusammensetzen: 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 und einer Zusammenstellung von Fragen und Aussagen aus der Praxis wird in der ersten Semesterwoche abgegeben.
Literatur	In der ersten Semesterwoche wird eine detaillierte Literaturübersicht abgegeben. Als Standardwerke eignen sich unteranderem: - 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: http://www.igb.uzh.ch/lehrveranstaltungen/fruehlingssemester2008.html

Ausbildung in Erziehungswissenschaften für 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 ■**		**0 KP**	**2S**	**S. Dorn**
Kurzbeschreibung	The aim of this course is to present and discuss recent achievements in research on insect-plant interactions. Topics range from functional ecology such as chemically-mediated interactions to sustainable pest management and further to biodiversity.				
Inhalt	The aim of this course is to present and discuss recent achievements in research on insect-plant interactions. Topics range from functional ecology such as chemically-mediated interactions to sustainable pest management and further to biodiversity. While the majority of participants are PhD students who will present experimental work, participating MSc students will present a literature study on a methodology suitable for the evaluation of actual research questions (examples: olfactometers to assess the odour-guided orientation of insects towards plants; marking of insects to track them in the field). Students will be coached by a PhD student (or a senior scientist). They will search for literature and other information on their own or in a small team of students.				
760-2210-00L	**Pflanzenwissenschaften**		**0 KP**	**2K**	**P. Stamp**, N. Amrhein, K. Apel, S. Dorn, E. Frossard, W. Gruissem
764-2512-00L	**Presenting - Publishing - Communicating**		**1 KP**	**2G**	**S. E. Shephard**

►► Graduate Programme in Plant Sciences

Kursangebot und Anmeldung unter www.plantscience.ethz.ch
Kontakt: Dr. Corinne Vonlanthen, ETH Zürich, Zurich-Basel Plant Science Center, LFW B51 , 8092 Zürich
Tel. 044 632 23 33

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-4003-00L	**Current Topics in Grassland Sciences**	**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 Bau, Umwelt und Geomatik

►► Internationales Doktorandenkolleg "Forschungslabor Raum"

Weitere Informationen: www.forschungslabor-raum.info

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
115-0366-00L	**Raumplanerisches Entwerfen ■**	**Dr**	**2 KP**	**3G**	**M. Heller**
115-0367-00L	**Kommunikation in der Raumplanung ■**	**Dr**	**2 KP**	**3G**	**E. Ritter**
115-0368-00L	**Methodik der Raumplanung ■**	**Dr**	**2 KP**	**3G**	**R. Signer**

►► Weitere Ausbildungsangebote

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0588-00L	**Internationale Sommerakademie Nachhaltiges Bauen**	**Dr**	**3 KP**	**3S**	**H. Wallbaum**
Kurzbeschreibung	Neben dem inhaltlichen Wissensgewinn zum Thema Nachhaltiges Bauen steht für die Beteiligten die Auseinandersetzung mit unterschiedlichen Fachrichtungen und Hochschulen im Mittelpunkt, wie sie auch in der Praxis anzutreffen ist. Die Unterrichtssprache ist grundsätzlich deutsch. Eine Anmeldung bis 14. Juli 2008 ist erforderlich (siehe obige URL). Die Teilnehmerzahl ist begrenzt.				
Lernziel	Die Summer Academy wendet sich primär an Studierende der Architektur sowie der Bau- und Umweltingenieurwissenschaften, die sich im Hauptstudium befinden. Darüber hinaus ist die Einbindung von Praktikern erwünscht, diese steht jedoch nicht im Mittelpunkt. Beabsichtigt ist vor allem, eine gute Durchmischung der Beteiligten sowohl hinsichtlich der oben genannten Studienrichtungen als auch der Hochschulen zu erreichen. Vor diesem Hintergrund hat die Teamarbeit einen relevanten Stellenwert innerhalb der jeweiligen Module. Anhand von konkreten Projekten werden Problemstellungen in Teams analysiert, Lösungswege aufgezeigt und anschliessend in der gesamten Gruppe diskutiert. Die Vermittlung von Lehrinhalten durch Vorlesungen wird auf das Notwendigste beschränkt.				
Inhalt	Grundlagen Nachhaltigkeit Methoden zur Bewertung von ökologischer Nachhaltigkeit auf Bauprodukt- und Gebäudeebene Methoden der Ökobilanzierung, LCA-Software-Schulung Planungsgrundsätze für Nachhaltiges Bauen Bauwerkssanierung, DueDilligence in der Gebäudebewertung Lebenszykluskosten Instrumente Nachhaltigen Bauens Workshop "Nachhaltiger städtebaulicher Entwurf" Klima und Energie, Energieeffiziente Gebäude, Energieausweis Praktische Umsetzung aus Sicht des Architekten				
Skript	Wird im Rahmen der Sommerakademie ausgehändigt.				
Literatur	Literaturhinweise werden im Skript enthalten sein.				

Voraussetzungen / Besonderes	Die folgenden Hochschulen wirken an der Summer Academy mit: ETH Zürich (Professur für Nachhaltiges Bauen) TU Delft (Chair Environmental Design) TU Graz (Institut für Materialprüfung und Baustoffte Universität Stuttgart (Institut für Bauökonomie) Die gesamte Summer Academy steht unter dem Titel Nachhaltiges Bauens und wird jährlich durchgeführt. Die Schwerpunkte und Veranstaltungsorte (Stuttgart, Zürich, Delft und Graz) wechseln zwischen den verschiedenen Jahren.

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 Wintersemesters 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.				
Voraussetzungen / Besonderes	http://www.ifb.ethz.ch/education/statisticalphysics				

► Departement Biologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0030-01L	**Doktorarbeit**		**0 KP**		Professor/innen
551-1502-00L	**Systems Biology of Complex Disease: Medical Sciences**		**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
Kurzbeschreibung	Insights into pathophysiological aspects of selected metabolic disorders in man. One focus will be on diabetes and/or obesity.				
Lernziel	The goal of the course is to give a broad overview about important aspects of physiology, pathophysiology, clinical course and complications, pathology and underlying molecular mechanisms of selected metabolic disorders in man.				
Inhalt	The block course comprises lectures, hands-on courses and journal clubs on molecular and clinical physiology, clinical chemistry, pathology and pharmacology.				
Voraussetzungen / Besonderes	This block course is facultative module of the PhD Program Systems Biology of Complex Diseases organized Competence Center for Systems Physiology and Metabolic Diseases. The course is only open for PhD Students of the Life Science Zurich PhD Program (ETH Zurich and University Zurich). Preference will be given to Students from the Program Systems Biology of Complex Diseases. Preferably students have already taken the introductory course of the PhD Program on Systems Biology. Number of people: Max. 25 Registration by E-mail to Davina Rodgers davina.rodgers@cell.biol.ethz.ch ETH Zürich CC-SPMD Competence Center for Systems Physiology and Metabolic Diseases Institute of Cell Biology Schafmattstr. 18, HPM F 22 CH-8093 Zürich +41 44 633 33 51 (phone) +41 44 633 13 57 (fax)				

► Departement Chemie und Angewandte Biowissenschaften

►► Doktoratsausbildung in Biotechnologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0840-00L	**Advances in Molecular Biotechnology**	**Dr**	**2 KP**	**2S**	**M. Fussenegger**

►► 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, Nitridoverbindungen, 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	**Instrumentelle Analytik**	**Dr**	**0 KP**	**2S**	**D. Günther**
Kurzbeschreibung	Group seminar on elemental analysis and isotope ratio determinations using various plasma sources				
529-0179-00L	**Bioinorganic Chemistry**	**Dr**	**1 KP**	**2S**	**W. H. Koppenol**
Kurzbeschreibung	Molekulare Mechanismen von Sauerstoff Toxizität und biologischen Abwehrsystemen				

Inhalt	Discussion of mechanisms of dioxygen toxicity				
529-0190-00L	**Kernresonanz in der anorganischen Chemie**	**Dr**	**0 KP**	**2G**	**P. Pregosin**
Kurzbeschreibung	Applications of multinuclear Nuclear Magnetic Resonance methods to problems in Coordination and Organmetallic Chemistry. The topics covered will include the use of 13C, 31P, 15N 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, R. Nesper, P. Pregosin, 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** *Jahreskurs nur für Umweltnaturwissenschaften Bachelor*		**2 KP**	**2G**	**R. Zenobi**, M. Badertscher, M. Kalberer, 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. 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	**Organische Chemie**	**Dr**	**0 KP**	**2S**	**E. M. Carreira**, F. Diederich, D. Hilvert, R. Peters, P. H. Seeberger, A. Vasella, R. Zenobi
529-0299-00L	**Organische Chemie**	**Dr**	**0 KP**	**1.5K**	**E. M. Carreira**, F. Diederich, D. Hilvert, R. Peters, P. H. Seeberger, A. Vasella, R. Zenobi

►► Doktoratsausbildung in physikalischer Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0551-00L	**Laserseminar**		**0 KP**	**1S**	**T. Esslinger**, C. A. Bosshard, P. Günter, A. Imamoglu, U. Keller, F. Merkt, M. Quack, V. Sandoghdar, M. Sigrist
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
529-0427-00L	**Elektronenspektroskopie**	**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
Voraussetzungen / Besonderes	Gruppenseminar				
529-0474-00L	**Quantenchemie**		**6 KP**	**3G**	**M. Reiher**, J. Neugebauer
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

529-0475-00L	**Numerische Quantenchemie**	**Dr**	**0 KP**	**2V**	**T.-K. Ha**
Kurzbeschreibung	Selbständige Durchführung der projektbezogenen quantenchemischen Berechnungen aus dem Gebiet der organischen, anorganischen und der physikalischen Chemie.				
Lernziel	Selbständige Durchführung der projektbezogenen quantenchemischen Berechnungen aus dem Gebiet der organischen, anorganischen und der physikalischen Chemie.				
Inhalt	- Überblick über die gegenwärtigen Möglichkeiten der ab initio quantenchemischen Rechnungen an Molekülen - Die Hartree-Fock SCF Methode: Wahl der Basissätze, Molekül-Integrale, RHF- und UHF-Methode, Anwendung und Grenze - Bedeutung der Elektronenkorrelation: CI und MCSCF-CI Methode, Möller-Plesset Störungstheorie, Coupled-Cluster Theorie, Berechnung von Molekülstrukturen, Moleküleigenschaften und spektroskopischen Grössen - Dichte-Funktional-Theorie und semiempirische MO Methode an grossen Molekülen				

529-0477-00L	**Zeitabhängige Quantendynamik**	**Dr**	**0 KP**	**1V**	**R. Marquardt**
Skript	Ein Skript liegt vor und ist auf der angegebenen website abrufbar.				

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**	**Dr**	**0 KP**	**2S**	**H. P. Lüthi-Diploudis**, M. Quack, M. Reiher, W. F. van Gunsteren

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**	**0 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.				

529-0506-00L	**Nano-Optics**	**Dr**	**0 KP**	**2S**	**V. Sandoghdar**
Kurzbeschreibung	group seminar on nano-optics: recent progress in ultrahigh resolution microsopy, 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

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				

529-0499-00L	**Physikalische Chemie**	**Dr**	**1 KP**	**1K**	**B. H. Meier**, F. Merkt, M. Quack, M. Reiher, R. Riek, V. Sandoghdar, W. F. van Gunsteren
Kurzbeschreibung	Seminarreihe über aktuelle Probleme in der Physikalischen Chemie				

529-0495-00L	**Spezielle PR der physikalischen Chemie**	**Dr**	**1 KP**	**2S**	**M. Quack**

►► 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	**Chemische Verfahrenstechnik**	**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**

529-0699-00L	**Sicherheit und Umweltschutz in der Chemie**	**Dr**	**0 KP**	**2S**	**K. Hungerbühler**, M. MacLeod, B. Neuhold, S. Papadokonstantakis,

►► 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	**Materialwissenschaft**	**Dr**	**0 KP**	**2K**	**M. Niederberger**, L. J. Gauckler, J. F. Löffler, A. D. Schlüter, P. Smith, N. Spencer, R. Spolenak, W. Steurer, U. W. Suter, V. Vogel, H. C. Öttinger
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**	**P. A. Schubiger**, K.-H. Altmann, M. Detmar, J. Hall, D. Neri, U. Quitterer, R. Schibli, 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	**Quasikristalle-Seminar** ■	**Dr**	**0 KP**	**2S**	**W. Steurer**
Kurzbeschreibung	Diskussion interessanter wissenschaftlicher Themen aus dem Bereich der Quasikristalle.				
Lernziel	Kenntnis aktueller quasikristallographischer Forschungstehmen				

► Departement Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0125-03L	**Forschungskolloquium für Mitarbeitende und Doktorierende** ■		**0 KP**	**1K**	**M. Hampe**, L. Wingert
Kurzbeschreibung	Doktoranden und Mitarbeiter berichten über ihre Forschungsprojekte.				
851-0157-02L	**Doktorandenkolloquium**		**0 KP**	**1K**	**M. Hagner**
851-0551-00L	**Kolloquium für LizentiandInnen und DoktorandInnen**		**1 KP**	**1K**	**D. Gugerli**
Kurzbeschreibung	Kolloquium für LizentiandInnen und DoktorandInnen in Technikgeschichte				
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 bis zum Semesterbeginn bei Daniela Zetti (daniela.zetti@history.gess.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.				
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.				
851-0144-02L	**Kolloquium zur Philosophie der Physik**		**0 KP**	**1K**	**N. Sieroka**

Kurzbeschreibung	Besprechung aktueller Arbeiten aus dem Bereich der Philosophie der Physik.
Lernziel	Ziel des Kolloquiums ist es, einen Überblick über gegenwärtige Strömungen und Themen innerhalb der Philosophie der Physik zu erhalten und sie kritisch zu diskutieren.

851-0583-02L	**Judgment and decision making in interdependent situations**		**2 KP**	**1V**	**C. C. P. Snijders**
Kurzbeschreibung	The course covers several related areas in judgment and decision making such as trust in interdependent choice, human judgment and expertise, reputation formation, and decision making and decision support. Besides an introduction and overview, the course emphasizes the application of insights derived from these areas. The course also covers developments in the area of internet data collection.				
Lernziel	Main aim is to get better acquainted with judgment and decision making. For several topics, "case-files" are presented that give a structured overview the research field: brief descriptions/presentations of [1] the origin of the issue, [2] classic and contemporary studies and [3] current issues.				
Inhalt	The course covers several related areas in judgment and decision making that are related to my own research: (1) trust in interdependent choice, (2) human judgment and expertise, (3) reputation and reputation formation, and (4) decision making and decision support. Besides an introduction and overview of the current state of the art in these topics, the course emphasizes the application of insights derived from these areas. As an aside, since a substantial part of data collection takes place online nowadays, part of the course will be devoted to developments in the area of internet data collection. Course setup: lectures, group work				

► Departement Informatik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0935-00L	**Reading Seminar** ■		**0 KP**	**2S**	**E. Welzl**, T. Szabo, U. Wagner
Kurzbeschreibung	Presentations of important papers in the area of Discrete Mathematics and Theoretical Computer Science by PhD students				
252-4202-00L	**Seminar der Theoretischen Informatik**	**Dr**	**2 KP**	**2S**	**E. Welzl**, B. Gärtner, M. Hoffmann, A. Steger, T. Szabo, U. Wagner
Kurzbeschreibung	Präsentation wichtiger und aktueller Arbeiten aus der theoretischen Informatik, sowie eigener Ergebnisse von Diplomanden und Doktoranden.				
251-0924-00L	**OMS Case Study II**	**Dr**	**0 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.				
251-0926-00L	**Seminar Verteilte Systeme** ■	**Dr**	**0 KP**	**2S**	**F. Mattern**
Kurzbeschreibung	Es werden aktuelle Themen im Bereich Verteilte Systeme diskutiert.				
Lernziel	Es werden aktuelle Themen im Bereich Verteilte Systeme diskutiert.				
Voraussetzungen / Besonderes	Seminar für Doktorierende, Termin nach Vereinbarung				

► Departement Informationstechnologie und Elektrotechnik

►► Doktoratsstudium C3

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0221-00L	**Model Predictive control**		**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.				
Inhalt	Tentative Programme Day 1 Fundamentals of linear system theory Review (system representations, poles, zeroes, stability, controllability & observability, stochastic system descriptions, modelling of noise). Day 2 Optimal Control and Filtering for Linear Systems (Liner Quadratic Regulator, Linear Observer, Kalman Filter, Separation Principle, Riccati Difference Equation). Days 3 & 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 & 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 / Case Studies				
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	**Nichtlineare Systeme und Regelung**	**6 KP**	**4G**	**E. Gallestey Alvarez**, A. Paice
Kurzbeschreibung	Vermittlung von praktisch anwendbaren nichtlinearen Reglerentwurfs- und Analysemethoden.			
Lernziel	Vermittlung von praktisch anwendbaren nichtlinearen Reglerentwurfs- und Analysemethoden.			
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 zehn Jahren haben auf dem Gebiet der nichtlinearen Regelung ent- scheidende Fortschritte stattgefunden. Diese haben dazu geführt, dass mittlerweile ausgereifte Methoden zur Bearbeitung praktischer nichtlinearer Regelungsprobleme zur Verfügung stehen. Diese Vorlesung versteht sich als Einführung in das Gebiet der nichtlinearen 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.			
Literatur	H.K. Khalil: Nonlinear Systems, Prentice Hall, 1996.			
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Regelsysteme oder äquivalente Vorlesung.			

227-0558-00L	**Principles of Distributed Computing**	**6 KP**	**2V+2U**	**R. P. Wattenhofer**, F. D. Kuhn
Kurzbeschreibung	We study the fundamental issues underlying the design of distributed systems: communication, coordination, fault-tolerance, locality, parallelism, symmetry breaking, synchronization, uncertainty. We explore essential algorithmic ideas and lower bound techniques.			
Lernziel	In the last two decades, we have experienced an unprecedented growth in the area of distributed systems and networks; distributed computing now encompasses many of the activities occurring in today's computer and communications world. This course introduces the principles of distributed computing, highlighting common themes and techniques. We study the fundamental issues underlying the design of distributed systems: communication, coordination, fault-tolerance, locality, parallelism, 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, 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 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	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 ultimatly 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.			

251-0222-00L	**Compiler Design I**	**6 KP**	**2V+2U**	**T. Gross**
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung benutzt Compiler als Beispiel für moderne Software Entwicklung. Dazu werden die Kernthemen des Compilerbaus behandelt: Syntax Analyse, Symboltabellen, Code Erzeugung. Die Vorlesung und Uebungen geben den Studierenden eine gute Gelegenheit, Muster in diversen Kontexten anzuwenden.			

401-3904-00L	**Convex Optimization**	**6 KP**	**2V+1U**	**H.-J. Lüthi**
Kurzbeschreibung	Convex optimization umfasst in ausgewogener Weise Theorie (konvexe Analysis, Optimalitätsbedingungen, Dualitätstheorie) und Algorithmen für konvexe Optimierung. Insbesondere wird die aktuelle Theorie der semidefiniten Programmierung behandelt.			
Lernziel	Introduction to convex analysis from the viewpoint of optimization. Derivation of first order optimailty conditions for convex optimization problems. Subgradients and conjugate functions. Lagrange duality theory and minmax theorems. Classes of convex optimization: quadratic, conic and semi-definite optimization problems. Efficent algorithms for convex optimization based on self-concordant barrier functions and Newton's method. Applications from various domains.			
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) 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 systems of inequalities, the minimum (or maximum) of a convex function over a convex set, Lagrange multipliers, duality theory and mini-may theorems. On the algorithmic part, we will cover efficient algorithms based on interior-point methods in the framework of self-concordant functions. In this way, we will obtain a simple algorithm for semi-definite optimization. Thus, we will be discussing one of the most challenging research areas of nonlinear optimization for which there are many interesting open questions both in theory and practice. The lecture will follow the textbook by S. Boyd, Convex Optimization, made available on the net. - Review of linear and convex quadratic programming. - Convexity of sets and functions. - Duality: weak and strong, complementary slackness. Certification of solutions. - Second-order cones and semidefinite programming, geometric programming. - Algorithms: penalty and barrier functions, ellipsoid method, outer approximations and cutting planes, interior point. - Applications: Statistics, control systems analysis and design, signal processing, geometry, combinatorics, etc.			
Skript	The lecture will follow the textbook by S. Boyd "Convex Optimization" made available on the net.			

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.

251-0312-00L	**Ubiquitous Computing**	**4 KP**	**2V**	**F. Mattern**, M. M. Langheinrich
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			

251-0532-00L	**Bio-Inspired Optimization & Design**	**5 KP**	**2V+1U**	**E. Zitzler**, 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.			

251-0554-00L	**Computational Biology & Bioinformatics Seminar** *Nur für Diplomstudierende anrechenbar*	**4 KP**	**2S**	**J. Stelling**, R. Aebersold, G. H. Gonnet, I. Sbalzarini, P. Widmayer, E. Zitzler
Kurzbeschreibung	Computational Biology und Bioinformatik analysieren lebende Systeme mit Methoden der Informatik. Das Seminar kombiniert Präsentationen von Studierenden und Forschenden, um das sich schnell entwickelnde Gebiet aus der Informatikperspektive zu skizzieren. Themenbereiche sind Sequenzanalyse, Proteomics, Optimierung und Bio-inspired computing, Systemmodellierung, -simulation und -analyse.			
Lernziel	The seminar combines the discussion of selected research papers with a major impact in their domain by the students with the presentation of current active research projects / open challenges in computational biology and bioinformatics by the lecturers. Each week, the seminar will focus on a different topic related to ongoing research projects at ETHZ, thus giving the students the opportunity of obtaining knowledge about the basic research approaches and problems as well as of gaining insight into (and getting excited about) the latest developments in the field.			

227-0435-00L	**Coding for wireless channels**	**4 KP**	**3G**	**E. Biglieri**
Kurzbeschreibung	Coding fundamentals. Coding in a signal space. Fading channels. Block-fading channels. Coding on a trellis. Codes on graphs.			

Inhalt	Coding fundamentals: algebraic vs. soft decoding, bandwidth occupancy, signal-to-noise ratio, error probabilities and their computation. Channel models for wireless communication. Statistical models for fading channels. Coding in a signal space: Performance evaluation, error probabilities, geometric uniformity. Symbol MAP decoding. Fading channels: Ergodic vs. nonergodic channels. Capacities and outage probability. Block-fading channels: coding chemes. Diversity combining techniques. Trellis representation of codes. Decoding on a trellis, BCJR and Viterbi algorithm. Trellis complexity. Obtaining the minimal trellis for a code. Coding on a trellis: Convolutional codes. Trellis-coded modulation, Bit-interleaved coded modulation. Codes on graphs: Tanner graphs, the sum-product and the max-sum algorithms. LDPC and turbo codes. EXIT charts. Muliple-antenna (MIMO) systems. Channel capacity, influence of channel-state information, trellis and block space-time codes. Decoders and their complexity.
Skript	Textbook: Ezio Biglieri, Coding for Wireless Channels, Springer, 2005

► Departement Management, Technologie und Ökonomie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0386-00L	**Doktorandenseminar "Betriebswissenschaftliche Theorien"**	**Dr**	**3 KP**	**6S**	**R. Boutellier**
Kurzbeschreibung	Doktoranden beschäftigen sich 2 Tage mit Grundtheorien. Jeder Student erarbeitet eine Theorie passend zu seinem Forschungsthema. Die Studenten lernen, wie sie die Theorien in die eigene Doktorarbeit integrieren können. Die zugrunde liegende Literatur ist das Buch von Mary Jo Hatch: "Organization Theory", 1997.				
Lernziel	Grundtheorien: Ziel ist das Verstehen von den wichtigsten wirtschaftlichen Theorien, und das Anwenden dieser Theorien in der Dissertation.				
351-0512-00L	**Doktorandenseminar: Empirical methods in Microeconomics ■**	**Dr**	**1 KP**	**1S**	**M. Filippini**
Kurzbeschreibung	In this seminar, selected papers are presented and discussed in the area of energy economics and industrial economics. In particular, empirical studies in energy demand and efficiency of public enterprises are presented.				
Skript	Copies of the articles are available for emailing with Kaushik Deb (kdeb@ethz.ch)				
Literatur	Basic Literature Gujarati, D.N. (1995), Basic Econometrics, McGraw-Hill Dobbs, I. M. (2000), Managerial Economics Firms Markets, and Business Decisions, Oxford University Press, New York Jehle, G.A., and Reny, P.J. (2001). Advanved Microeconomic Theory, 2nd ed., Addison Wesley Greene, W. (2003) Econometric Analysis, Prentice Hall, 5th Edition Literature for Seminar Copies of the articles are available for emailing with Kaushik Deb (kdeb@ethz.ch) Demand behavior Filippini, M. and S. Pachauri (2003). Elasticities of electricity demand in urban Indian households. Energy Policy 32. 429-439. Goett, A., K. Hudson and K. Train (2000). Customers choice among retail energy suppliers: The Willingness-to-Pay for services attributes. The Energy Journal 21(4). 1-28. Rivers, N. and Jaccard, M. (2005). Combining Top-Down and Bottom-Up Approaches to Energy-Economy Modeling Using Discrete Choice Methods. The Energy journal. 26(1). 83 -106 Stevenson, S. (2004) New empirical evidence on heteroscedasticity in hedonic housing models. Journal of Housing Economics. 13(2). 136-153 Zabel, J. E. and Kiel, K. A. (2000). Estimating the demand for air quality in four U.S. cities. Land Economics. 76(2). 174-194. Regulation Farsi, M., Fetz, A., and Filippini, M. (2005). Benchmarking analysis in European electricity distribution. CEPE WP 39, Zurich. Joskow P. L. (2006). Incentive Regulation in Theory and Practice: Electric Transmission and Distribution Networks (revised). Prepared for National Bureau of Economic Research Economic Regulation Project. Farsi, M., Filippini, M. and Greene, W. (2005). Efficiency Measurement in Network Industries: Application to the Swiss Rail-way Companies. Journal of Regulatory Economics. 28(1). 65-86. Rossi, M. A., and Ruzzier, Ch. A. (2000), On the regulatory application of efficiency measures, Utility Policy 9, 81-92. Fraquelli, G., Piacenza, M., and Vannoni, D. (2004). Scope and scale economies in multi-utilities: evidence from gas, water and electricity combinations. Applied Economics. 36(18). 2045-2057				
Voraussetzungen / Besonderes	This is a Doctoral 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. Mikroökonomie or Industrieökonomie (by Prof M Filippini) 3. Applied Microeconomics (by Prof M Filippini)				
351-0516-00L	**Computational Economic Equilibrium Analysis**	**Dr.**	**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.				
351-0522-00L	**Moderationsseminar**	**Dr**	**1 KP**	**1S**	**A. Schulze**
Kurzbeschreibung	Themen des Seminars sind u.a. Moderationsmethoden - welche Methoden in welcher Situation und mit welchem Ziel nutzen? Verhalten des Moderators - Rolle und Umgang mit kritischen Situationen Schwierige Teilnehmer steuern Planung eines Workshops: Vorbereitung, Durchführung, Nachbereitung und Dokumentation - was ist wichtig? Gruppendynamik - wie nutzen und was beachten?				
Lernziel	Die Teilnehmer kennen Ziel der Moderation, Rolle des Moderators und haben selbst in einem Training die Moderationsrolle einmal eingenommen. Zudem kennen Sie die folgenden Moderationsmethoden: 1: Methode Kleingruppenszenarien zu typischen Problemstellungen eines Arbeitskreises oder Workshops 2: Problemformulierung als Beginn eines Problemlösungsprozesses 3: Gruppendynamik mit Methode Stummes Schreibgespräch 4: Übersicht Moderationsmethoden und Gruppenarbeit dazu: In welcher Situation ist der Einsatz welcher Methode geeignet?				
Inhalt	Am Seminar werden die Teilnehmer einen wesentlichen Teil des Tages gestalten. Dazu werden Teams zu je 3 - 4 Personen gebildet. Jedes Team erhält eine Aufgabe, die für den Seminartag vorzubereiten ist.				
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.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
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.				
351-0568-00L	**Macro and Financial Econometrics**	**Dr**	**2 KP**	**2S**	**C. Conrad**
Kurzbeschreibung	The course covers recent developments in time series econometrics. Applications in macroeconomics and finance illustrate how these methods can be used in empirical research.				
Lernziel	The aim of this module is to provide the student with the theoretical and practical skills necessary to construct state of the art econometric models used in the analysis of macro and financial time series.				
Inhalt	The lecture provides an introduction to the modern econometric techniques used in the analysis of macro and financial time series. In the first part of the lecture we will study methods to model the mean of a time series. We will discuss topics such as stochastic processes, stationarity, ARMA models, unit roots, spurious regression and cointegration. The second part focuses on the modelling of volatility. We will investigate the properties of ARCH and GARCH models and their extensions, including estimation, testing and forecasting. Various empirical applications will be incorporated into the lecture, e.g. predictability of asset returns and market efficiency, variance ratio tests, relationships between the levels and the uncertainties of macroeconomic variables, Value-at-Risk, realized volatility and intraday seasonality.				
Literatur	Brockwell, P. J., and R. A. Davis (2002). "Introduction to Time Series and Forecasting." Second edition, Springer-Verlag, New York. Campbell, J. Y., A. W. Lo, and A. C. MacKinlay (1997). "The Econometrics of Financial Markets." Princeton University Press. Enders, W. (1995). "Applied Econometric Time Series." Wiley. Gourieroux, C., and J. Jasiak (2001). "Financial Econometrics." Princeton University Press. Hamilton, J. D. (1994). "Time Series Analysis." Princeton University Press. Taylor, S. J. (2005). "Asset Price Dynamics, Volatility, and Prediction." Princeton University Press. Tsay, S. T. (2005). "Analysis of Financial Time Series." Wiley.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Introductory Econometrics				
351-0388-00L	**SusTec Colloqium**	**Dr**	**2 KP**	**1G**	**V. Hoffmann**
Kurzbeschreibung	The SusTec Colloquium is designed as a platform for review and discussion of current scientific articles, potential conference contributions, early stage publication projects and project proposals.				

► Departement Maschinenbau und Verfahrenstechnik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0111-00L	**Seminar Fluiddynamik**		**0 KP**	**1S**	**L. Kleiser**, P. Jenny, T. Rösgen
Kurzbeschreibung	Internes Forschungsseminar für Doktoranden und wissenschaftliche Mitarbeiter des Instituts für Fluiddynamik				
Lernziel	Präsentation und Diskussion aktueller Forschungsarbeiten von Mitarbeitern und Doktoranden des Instituts für Fluiddynamik				
Inhalt	Aktuelle Forschungsarbeiten von Mitarbeitern und Doktoranden des Instituts für Fluiddynamik				
Skript	nein				
Literatur	nein				
151-0570-00L	**Stochastische Systeme**	**Dr**	**4 KP**	**2V+1U**	**R. D'Andrea**, G. A. Dondi, 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, ETH Zürich, 2004				
151-1004-02L	**!And Yet It Moves (Part 2) ■** *To complete the project a student must sign up for the following courses in the autumn and spring semesters: 151-1004-01L and 151-1004-02L.*	**W**	**4 KP**	**9A**	**R. D'Andrea**, M. Donovan
Kurzbeschreibung	- Team-based, project-based Systems Engineering practicum with a focus on system design and integration, dynamical systems, and control. Teams of students -- in conjunction with researchers and outside experts -- conceptualize, design, and construct novel, state-of-the-art machines of motion.				
Lernziel	- Mastering and applying methods for constructing complex systems in a collaborative setting.				
Inhalt	- The Systems Engineering approach to the design of complex systems. Electrical, Mechanical, and Software design and analysis. First-principles based modeling and simulation. Computer graphics and visualization. Algorithm development and implementation. Embedded systems. Multi-variable control design and analysis.				
Voraussetzungen / Besonderes	The course is of limited enrollment. The application process, and all class details, will be presented in the first class: Tuesday, February 19, 13.15h, ML K37.1 Please contact Prof. D'Andrea if you have any questions: rdandrea@ethz.ch http://www.imrt.ethz.ch/education/lectures/ayim The class can be used to fulfill the 8 CP Semester Project requirements. A student must sign up for the following courses in the Autumn and Spring Semesters: 151-1004-01L "!And Yet It Moves (Master)" for 4 CP 151-1004-02L "!And Yet It Moves (Master)" for 4 CP				
151-1053-00L	**Thermo- und Fluiddynamik**		**0 KP**	**2K**	**L. Kleiser**, R. S. Abhari, K. Boulouchos, P. Jenny, P. Koumoutsakos, D. Poulikakos, H.-M. Prasser, T. Rösgen, A. Steinfeld

Kurzbeschreibung	Current advanced research activities in the areas of thermo- and fluid dynamics are presented and discussed, mostly by external speakers.
Inhalt	Current advanced research activities in the areas of thermo- and fluid dynamics are presented and discussed, mostly by external speakers.

151-0565-00L	**Robuste Regelung**	**4 KP**	**2V+1U**	**H. P. Geering**
Kurzbeschreibung	Einführung und mathematische Grundlagen. Robustheits-Analyse. LQG/LTR-Methode für den Entwurf eines robusten Reglers. H-unendlich-Methode für den Entwurf eines robusten Reglers. Mu-Analyse und -Synthese. Fallstudien zur Mehrgrössen-Regelung: Ottomotor, unbemanntes Flugzeug, unbemannter Helikopter.			
Lernziel	Beherrschen systematischer Methoden für den Entwurf von Mehrgrössenreglern.			
Inhalt	Masse für die Robustheit eines Mehrgrössen-Folgeregelungssystems. Quantifizierung der Spezifikation für den Reglerentwurf. Systematischer, computergestützter Entwurf robuster Mehrgrössenregler: H-unendlich-Methode, Kombination mit LPV- Methode, mu-Synthese. Implementierung mit digitaler Regelung. Anwendungsbeispiele aus den Gebieten Verbrennungsmotorregelung, Flugregelung, Antriebstechnik, usw.			
Skript	H.P. Geering: Robuste Regelung, Institut für Mess- und Regeltechnik, ETH Zürich, 3. Auflage, 2004			

151-1050-00L	**Technische Wissenschaften II**	**1 KP**	**1K**	**S. Panke**
Kurzbeschreibung	This colloquium provides opportunities to gain profound insight into eminent research topics in current process engineering and neighbouring fields. The professors of the Institute of Process Engineering craft a challenging program each semester.			
Lernziel	The students should obtain a broad but also deep overview over current topics in Process Engineering research			
Inhalt	The seminar consists of talks on current research topics in process engineering by scientists from abroad and the IPE			
Skript	No script			
Literatur	No literature			

► 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
401-5002-08L	**Generalised Root Systems in Algebra, Geometry, and Mathematical Physics**		**0 KP**	**2V**	**A. Veselov**
Kurzbeschreibung	Nachdiplomvorlesung				
Inhalt	Root systems of simple complex Lie algebras and their Dynkin diagrams are amongst the most remarkable objects in mathematics, appearing in various problems from algebra to singularity theory. A related geometric theory of regular polyhedra and Coxeter groups has a long history going back to ancient time. In the 1990s some intriguing deformations of roots systems were discovered in the theory of quantum Calogero-Moser systems. Further investigations have revealed deep links of these deformations with Lie superalgebras and some classical problems of algebra and mathematical physics. The aim of the course is to introduce and to study three interrelated notions, which can be considered as generalisations of root systems. Topics to be covered include the following. 1) Locus configurations of hyperplanes, monodromy-free Schrödinger operators and the Hadamard problem in the theory of Huygens principle. 2) Generalised root systems in the sense of Serganova, simple Lie superalgebras and deformed quantum Calogero-Moser systems. Relation with Cayley-Sylvester coincident root loci problem: how to determine when a polynomial has multiple roots of given multiplicity? 3) V-systems, logarithmic Frobenius structures and Coxeter discriminants. Relation with the theory of Witten-Dijkgraaf-Verlinde-Verlinde equation. A special feature of the course is that there will be many open problems reflecting the current stage of the subject.				

401-5004-08L	**Heat Kernels on Metric Measure Spaces**	**0 KP**	**2V**	**A. Grigorian**
Kurzbeschreibung	Nachdiplomvorlesung			
Inhalt	The classical heat kernel is the fundamental solution of the heat equation in R^n given by the Gauss-Weierstrass formula $p_t(x,y) = (4 \pi t)^{-n/2} \exp(-\|x-y\|^2/4t)$. Many needs of analysis, geometry, and stochastic analysis require the study of the heat equation on Riemannian manifolds. For certain classes of manifolds, the behavior of the heat kernel is well-studied and is described by the Gaussian estimates: $p_t(x,y) = C/t^{n/2} \exp(-c\, d^2(x,y)/t)$, where d(x,y) is the geodesic distance and C,c are positive constants. On the other hand, the recent development of analysis on fractal spaces by M. Barlow, R. Bass, J. Kigami et al. has lead to the construction of diffusion processes on such spaces, whose heat kernels satisfy sub-Gaussian estimates: $p_t(x,y) = C/t^{a/b} \exp(-c\, (d^b(x,y)/t)^{1/(b-1)})$ with some parameters a > 0 and b > 2. These striking results have motivated the study of abstract heat kernels on metric measure spaces. Let (M,d,μ) be a metric measure space. An abstract heat kernel is a function $p_t(x,y)$ where x,y in M and t > 0, that satisfies certain standard properties of the classical heat kernel, such as positivity, symmetry, the semi-group property, approximation of identity, and stochastic completeness. Such a heat kernel is associated with a Markov process on the space in question and is, in fact, its transition density. Another example of a heat kernel is the transition density of the b-stable process in R^n, which satisfies the estimate $p_t(x,y) = C/t^{n/b} (1 + d(x,y)/t^{1/b})^{-n-b}$. One of the main directions of the course is the study of heat kernels that satisfy the estimates of self-similar type: $p_t(x,y) = C/t^{a/b} \mathrm{phi}(d(x,y)/t^{1/b})$, where a,b are positive constants and phi is a decreasing function. The questions to be answered are as follows: what are possible values of the parameters a,b and what functions phi can occur in such estimates.				

Literatur

1. Grigoryan A., Hu J., Lau K. S. Heat kernels on metric measure spaces and an application to semilinear elliptic equations. Trans. Amer. Math. Soc. 355 (2003) 2065-2095.

2. Grigoryan A. Heat kernels and function theory on metric measure spaces. Contemporary Mathematics 338 (2003) 143-172.

3. Grigoryan A., Hu J. Off-diagonal upper estimates for the heat kernel of the Dirichlet forms on metric spaces. Preprint.

4. Grigoryan A., Kumagai T. On the dichotomy in the heat kernel two sided estimates. To appear in Proceedings of Symposia in Pure Mathematics.

5. Grigoryan A. Heat kernels on metric measure spaces. Preprint.

Voraussetzungen / Besonderes

February-April 2008

401-5006-08L **Random Points and Lattice Points in Convex Bodies** **0 KP** **2V** **I. Barany**

Kurzbeschreibung

Nachdiplomvorlesung

Inhalt

Let K be a convex body in R^d, i.e., a convex compact set with nonempty interior. Further, let X_n be a set of n points from K. Usually, X_n is either a random sample of n uniform, independent points from K, or X_n is the intersection of K with L, where L is a d-dimensional lattice in R^d. In both cases, K_n, the convex hull of X_n is a convex polytope. Starting with J. Sylvester's famous four-point problem in 1864, there has been a lot of research to understand various properties of this polytope, for instance number of vertices, facets, or how well K_n approximates K.

When X_n is a random sample, K_n is called a random polytope. We will determine the expectation of the number of vertices of K_n and of Vol(K\K_n). Recent progress in this area has resulted in central limit theorems and concentration inequalities for random polytopes.

In the proofs methods from convex geometry and probability theory are used. One particularly successful technique is that of Macbeath regions and minimal caps, and the so called economic cap covering theorem. This will be described in detail and its power will be illustrated with several applications.

When X_n comes from a lattice L, K_n is a lattice polytope. The integer convex hull, which is a central object in integer programming, is one instance of such a lattice polytope. We will give bounds on the number of vertices, and the missed volume. A randomized version of the integer convex hull will also be considered. The proof method is again convex geometry, economic cap coverings, and geometry of numbers.

The course will include some other related material, like random 0-1 polytopes, limit shape of convex lattice polygons, and new developments around Sylvester's four point question.

List of contents:

- Macbeath regions, minimal caps, and the floating body,
- The economic cap covering theorem and applications,
- Random polytopes: expectations and limit theorems,
- Sylvester's four point problem,
- The integer convex hull, and its randomised version,
- The number of convex lattice polytopes,
- 0-1 polytopes with many facets.

401-3116-08L **Sieve Methods and Applications** **4 KP** **2V** **E. Kowalski**

Kurzbeschreibung

The course will describe first a general framework for sieve, then discuss the classical applications to problems such as the Twin Prime Conjecture, and conclude with surveys of more unusual applications involving in particular general forms of the large sieve.

Inhalt

Sieve methods have been developed to study the distribution of prime numbers, and they are among the few general techniques available for this purpose. However, the principles behind the sieve are useful in much more general context than for prime numbers. The course will describe first a general framework for sieve, then discuss the classical applications to problems such as the Twin Prime Conjecture, and conclude with surveys of more unusual applications involving in particular general forms of the large sieve. Among these, we may discuss the work of W. Duke on torsion fields of elliptic curves, recent works on sieve in discrete groups (involving random walks and harmonic analysis on such groups), and sieve involving Frobenius conjugacy classes.

Voraussetzungen / Besonderes

Prerequisites: the basic framework requires only knowledge of linear algebra and finite-dimensional Hilbert spaces. The more advanced applications involve more sophisticated objects, and the course will try to provide self-contained introductions, motivated by the sieve problems themselves.

401-3119-08L **Modulkurven** **10 KP** **4V+1U** **G. Wüstholz**

Kurzbeschreibung

Algebraic curves, elliptic curves, moduli problems, Riemann-Roch, SL(2,R) and its discrete subgroups, modular curves, modular forms, Hecke operators

Inhalt

In this course we shall give an introduction to modular curves. These curves are so-called moduli spaces for elliptic curves with additional properties. The extra properties may vary and the outputs are different modular curves. The additional information is encoded in discrete subgroups of SL(2,R).

We shall begin with a careful study of elliptic curves, the objects which are classified by modular curves. Then we shall give a crash course into algebraic curves including some some basic aspects of cohomology and the theorem of Riemann-Roch for curves.

Then we shall introduce modular curves and study the associated Riemann surfaces. An important object here is the so-called canonical divisor. Its sections are modular forms which will be introduced next. At the end of the course - if time allows - we shall introduce Hecke operators and possibly Hecke correspondences.

401-4534-08L **Introduction to Symplectic Field Theory** **8 KP** **4V** **J. Latschev**

Kurzbeschreibung

compactness results for holomorphic curves; algebraic structures in symplectic field theory, examples of applications

Lernziel

The course aims to give an introduction to the ideas underlying symplectic field theory, with an emphasis on the compactness properties of holomorphic curves and how they give rise to a rich collection of algebraic structures.

Literatur	D. McDuff, D. Salamon "Introduction to Symplectic Topology", Oxford University Press, 1998 D. McDuff, D. Salamon "J-holomorphic curves and symplectic topology", AMS Colloquium Publications vol. 52, 2004 Y. Eliashberg, A. Givental, H. Hofer "Introduction to Symplectic Field Theory", GAFA special volume, part II (2000), 560-673 further sources announced in class
Voraussetzungen / Besonderes	The course assumes a working knowledge in differential geometry and topology, and also some background in symplectic geometry and first order elliptic PDE.

401-4536-08L	**Mean Curvature Flow**	**8 KP**	**4V**	**T. Ilmanen**
Kurzbeschreibung	The mean curvature flow is a parabolic evolution equation for submanifolds M_t of R^n. Called the "heat equation for submanifolds", the equation reduces the area of the submanifold, and makes it evolve toward a minimal surface. The equation arises in physical problems with surface tension, and has many applications in differential geometry.			
Inhalt	Topics: singularity formation, evolution of quantities, self-similar solutions, tangent flows, topological change, weak solutions, partial regularity.			
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: differential geometry (required), PDE (optional), GMT (optional)			

402-0882-08L	**Introduction to Mirror Symmetry and Topological Field Theory**	**4 KP**	**2V**	**J. Walcher**
Kurzbeschreibung	The goal of these lectures is to introduce the basic physical ideas that enter mirror symmetry, and to develop some of the associated mathematical structures and results.			

401-3353-08L	**Introduction to Viscosity Solutions: Methods and Applications. Part 2**	**4 KP**	**2V**	**F. Da Lio**
Kurzbeschreibung	In this course I introduce the notion of viscosity solution for second order fully nonlinear elliptic and parabolic PDEs. We present the techniques and methods to get uniqueness and existence results in the second order case. In particular we give the proof of two fundamental results: the Jensen's Maximum Principle and the so called Ishii's Lemma.			
Inhalt	In this course I introduce the notion of viscosity solution for second order fully nonlinear elliptic and parabolic PDEs. We present the techniques and methods to get uniqueness and existence results in the second order case. In particular we give the proof of two fundamental results: the Jensen's Maximum Principle and the so called Ishii's Lemma. As an application we describe the level set approach to geometric evolution of hypersurfaces in the all space. We prove some properties of this weak evolution and we show the agreement with the classical flow when the fronts are smooth.			
Literatur	[1] M.Bardi, I. Capuzzo Dolcetta: Optimal control and viscosity solutions of Hamilton-Jacobi-Bellman equations, Birkhäuser, Boston, 1997. [2] Barles, G.: Solutions de viscosité des équations de Hamilton-Jacobi. Collection "Mathématiques et Applications" de la SMAI, no. 17, Springer-Verlag (1994). [3] Crandall M.G., Ishii, H. and Lions, P.L.: User's guide to viscosity solutions of second order Partial differential equations. Bull. Amer. Soc. 27 (1992), pp 1-67. [4] Evans, L.C: Partial differential equations. Graduate Studies in Mathematics, 19. American Mathematical Society, Providence, RI, 1998. [5] Fleming, Wendell H.; Soner, H. Mete: Controlled Markov processes and viscosity solutions. Second edition. Stochastic Modelling and Applied Probability, 25. Springer, New York, 2006.			

401-4658-00L	**Computational Methods for Quantitative Finance**	**6 KP**	**2V+1U**	**C. Schwab**, N. W. Hilber
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. Methods based on simulation of sample paths as well as 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.			
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. R. Seydel : Tools for Computational Finance, 3rd edition, Springer, 2004. J.-P. Fouque, G. Papanicolaou and K.-R. Sircar : Derivatives in financial markets with stochastic volatility, Cambridge Univeristy Press, Cambridge, 2000.			
Voraussetzungen / Besonderes	To be continued by the course 'Monte Carlo Methods' in fall term 2008.			

401-4922-08L	**Monte-Carlo Methods for Finance and Insurance**	**4 KP**	**2V**	**P. Embrechts**, D. McLeish
Kurzbeschreibung	This course treats the following topics: (1) Basic Monte Carlo simulation: generating pseudo-random numbers from a variety of distributions. (2) Variance reduction techniques. (3) Statistical Methods and Simulation. (4) Simulation of Continuous-Time Models. Examples will mainly come from the realm of finance and insurance.			

Lernziel

This course treats a selection of the following topics:
(1) Basic Monte Carlo simulation: generating pseudo-random numbers from a variety of distributions. Monte-Carlo option pricing and Risk Measures.
(2) Variance reduction techniques:
Antithetic Random numbers (call option pricing)
Control Variates (call option pricing)
Conditioning (Heston Example)
Stratified Sampling
Importance Sampling; rare event simulation, pricing CDOs
Combining estimators
Low Discrepancy Sequences and Quasi Monte Carlo
(3) Statistical Methods and Simulation
The statistical bootstrap (Efron and Tibshirani, 1993)
Markov Chains and MCMC, Gibbs sampling.
Missing and incomplete data.
(4) Simulation of Continuous-Time Models
Crude simulation of an option price in continuous‐time model. Euler and Milstein methods.
Estimating and simulating volatility.
Simulating Barrier/lookback options, survivorship bias
Continuous‐time Stochastic Volatility models: Pricing options by simulation
Asset Allocation and Portfolio Selection under Stochastic parameters
Simulating a Ruin Process

Inhalt

This course treats a selection of the following topics:
(1) Basic Monte Carlo simulation: generating pseudo-random numbers from a variety of distributions. Monte-Carlo option pricing and Risk Measures.
(2) Variance reduction techniques:
Antithetic Random numbers (call option pricing)
Control Variates (call option pricing)
Conditioning (Heston Example)
Stratified Sampling
Importance Sampling; rare event simulation, pricing CDOs
Combining estimators
Low Discrepancy Sequences and Quasi Monte Carlo
(3) Statistical Methods and Simulation
The statistical bootstrap (Efron and Tibshirani, 1993)
Markov Chains and MCMC, Gibbs sampling.
Missing and incomplete data.
(4) Simulation of Continuous-Time Models
Crude simulation of an option price in continuous‐time model. Euler and Milstein methods.
Estimating and simulating volatility.
Simulating Barrier/lookback options, survivorship bias
Continuous‐time Stochastic Volatility models: Pricing options by simulation
Asset Allocation and Portfolio Selection under Stochastic parameters
Simulating a Ruin Process

Skript

The course is based on the following text:
Don L. McLeish (2005) Monte-Carlo Simulation and Finance. Wiley, New York.
Students will get access to course slides.

Literatur

Don L. McLeish (2005) Monte-Carlo Simulation and Finance. Wiley, New York.

Voraussetzungen / Besonderes

This course will be taught by Professor Don McLeish.
For more information, contact Professor Paul Embrechts.

401-4636-08L **An Introduction to Copulas** **4 KP** **2V** **J. Neslehova**

Kurzbeschreibung

Content of this course are copula based models for multivariate data. The first part establishes basic theory, introduces selected copula families, measures of association, dependence concepts and stochastic orderings. Second part of the course will be devoted to parametric and semiparametric copula estimation and to testing goodness-of-fit and independence.

Lernziel

Multivariate data abound in many applications including biology, health sciences, finance, risk management and insurance or environmental science. The goal of this couse is to introduce copula-based models for such data, which are an appealing alternative to classical approaches such as generalized linear models. We will focus primarily on statistical inference and explore how copulas are useful in the quantification of dependence and allow one to think beyond linear correlation.

Inhalt

Basic introduction to the theory of copulas
Selected families of copulas including elliptical, extreme value and Archimedean
Measures of dependence and association
Dependence concepts and stochastic orderings
Parametric and semiparametric copula estimation
Goodness-of-fit tests and copula-based tests of independence

Skript

A script will be available

Literatur

Roger B. Nelsen: An Introduction to Copulas. Springer Series in Statistics, 2006, 2nd edition

Harry Joe: Multivariate Models and DependenceConcepts. Chapman & Hall, 1997

Selected papers on statistical inference for copulas a detailed list of which will be made available.

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 trust 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 is taught by Dr Parthanil Roy. For further information please contact Professor Paul Embrechts.

401-4916-00L	**Term Structure and Credit Risk Models**	**4 KP**	**2V**	**M. Schweizer**
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt die mathematische Modellierung von Zinsänderungs- und Kreditrisiken und die Anwendung der entsprechenden Modelle auf die Bewertung von Zins- und Kreditderivaten.			
Lernziel	Das Ziel dieser Vorlesung ist eine Einführung in die mathematischen Grundlagen für die stochastische Modellierung von Zinsen und Kreditrisiken und die Bewertung von Zins- und Kredit-Derivaten.			
Inhalt	- Term Structure Modelling: Fixed-income instruments, short rate models, affine term structures, the Heath-Jarrow-Morton approach, Libor market models, change of numeraire, forward measures, fixed-income derivatives pricing - Credit Risk Modelling: Credit-risky financial assets, intensity-based pricing models, Cox-processes, dependent defaults, portfolio credit risk modelling			
Skript	Details will be announced in the course.			
Literatur	- M. Ammann, Pricing Derivative - Credit Risk. Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems, 470, Springer - T. R. Bielecki and M. Rutkowski, Credit Risk: Modelling, Valuation and Hedging, Springer - T. Björk, Arbitrage Theory in Continuous Time, Second Edition, Oxford University Press - D. Brigo and F. Mercurio, Interest Rate Models. Theory & Practice, Second Edition, Springer - P. J. Schönbucher, Credit Derivatives Pricing Models, Wiley - M. Musiela and M. Rutkowski, Martingale Methods in Finance, Second Edition, Springer			
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Vorlesung wird von Dr Mia Hinnerich und Dr Andrea Macrina gehalten. Die Vorlesung ist auf Englisch.			

401-7901-08L	**New Algorithmic Paradigms in Optimization**	**2 KP**	**4G**	**K. Fukuda**, **H.-J. Lüthi**, **E. Welzl**
Kurzbeschreibung	The main topics of the event are the basic research directions of the last two decades in optimization. Several new mathematical methods emerged across various fields that at the moment seem to be matured to be efficiently applied in optimization.			
Voraussetzungen / Besonderes	To receive the 3 credits (401-7901-08L and 401-7902-08L), you need to participate in all the events throughout the whole period: June 16 - July 1. In particular, the participation in the workshop in Ascona, June 22-28, is mandatory.			

401-7902-08L	**New Algorithmic Paradigms in Optimization**	**1 KP**	**2G**	**K. Fukuda**, **H.-J. Lüthi**, **E. Welzl**
Kurzbeschreibung	The main topics of the event are the basic research directions of the last two decades in optimization. Several new mathematical methods emerged across various fields that at the moment seem to be matured to be efficiently applied in optimization.			
Voraussetzungen / Besonderes	To receive the 3 credits (401-7901-08L and 401-7902-08L), you need to participate in all the events throughout the whole period: June 16 - July 1. In particular, the participation in the workshop in Ascona, June 22-28, is mandatory.			

►► Seminare

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-4110-08L	**Algebra in Positive Characteristic**		**6 KP**	**2S**	**R. Pink**
Kurzbeschreibung	Im Seminar wird eine Auswahl von Themen behandelt, die in der Algebra in positiver Charakteristik eine wichtige Rolle spielen. Insbesondere werden q-lineare Polynome, inseparable Körpererweiterungen und Drinfeld-Moduln diskutiert.				
401-5490-08L	**AK Geometrische Flüsse**		**6 KP**	**2S**	**M. Struwe**
Kurzbeschreibung	Bubbling for Harmonic Map Flow (in Dimension 2) Finite-Time Blow-Up for Harmonic Map Flow Reverse Bubbling for Harmonic Map Flow Calabi Flow on Surfaces Prescribed Scalar Curvature Flow on S^2 Q-Curvature Flow on S^4 Yamabe Flow Harnack Estimate for Mean Curvature Flow Harnack Estimate for Ricci Flow Eternal Solutions and Gradient Solitons for Ricci Flow				

►► 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**, **V. Schroeder**, **C. Schwab**, **A.-S. Sznitman**
401-5990-00L	**Zurich Graduate Colloquium**		**0 KP**	**1K**	**A. Iozzi**
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	**Seminar über Algebra und Topologie**		**0 KP**	**1K**	**K. Baur**, E. Kowalski
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				

401-5110-00L	**Seminar über Zahlentheorie**	**0 KP**	**1K**	**G. Wüstholz**, 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	**Geometrie-Seminar**	**0 KP**	**1K**	**M. Burger**, U. Lang, V. Schroeder
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium			
401-5580-00L	**Seminar über symplektische Geometrie**	**0 KP**	**2K**	**D. A. Salamon**
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium			
401-5350-00L	**Analysis-Seminar**	**0 KP**	**1K**	**M. Struwe**, T. Ilmanen, T. Kappeler, T. Rivière, D. A. Salamon
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium			
Inhalt	Forschungsseminar in Fachrichtung Analysis.			
401-5330-00L	**Talks in Mathematical Physics**	**0 KP**	**1K**	**A. Cattaneo**, G. Felder, M. Gaberdiel, G. M. Graf, H. Knörrer
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium			
Inhalt	Forschungsseminar mit wechselnden Themen aus dem Gebiet der mathematischen Physik.			
401-5650-00L	**Kolloquium über Angewandte Mathematik und Numerik**	**0 KP**	**2K**	**C. Schwab**, M. Gutknecht, R. Hiptmair, R. Jeltsch, U. Kirchgraber, D. Kressner, K. Nipp, R. Sperb, M. Torrilhon
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium			
401-5600-00L	**Seminar über stochastische Prozesse**	**0 KP**	**1K**	**A.-S. Sznitman**, A. Barbour, E. Bolthausen, J. Cerny, F. Delbaen, A. Nikeghbali, M. Schweizer
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium			
401-5620-00L	**Forschungsseminar über Statistik**	**0 KP**	**2K**	**H. R. Künsch**, A. Barbour, P. L. Bühlmann, L. Held, M. H. Maathuis, S. Van de Geer
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium			
401-5910-00L	**Kolloquium über Finanz- und Versicherungsmathematik**	**0 KP**	**1K**	**F. Delbaen**, P. Embrechts, M. Schweizer, 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. Mayer, M. Morari
Kurzbeschreibung	Vorträge zu aktuellen Themen in der Optimierung			
Lernziel	Expose graduate students to ongoing research acitivites (including applications) in the domain of otimization.			
Inhalt	This seminar 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 our main 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
402-0710-00L	**Doktorierendenseminar über Kern- und Teilchenphysik**		**6 KP**	**2S**	**A. Rubbia**, C. Amsler, G. Dissertori, M. Dittmar, W. Fetscher, C. Grab, U. Langenegger, F. Pauss, U. D. Straumann, M. Suter, G. Viertel
Kurzbeschreibung	Doktorierendenseminar				
Skript	Doktorierendenseminar				
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.

► 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				
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 all the slides will be available				
Literatur	Many references are given during the lecture.				
701-1224-00L	**Mesoscale atmospheric systems - observation and modelling**	**Dr**	**2 KP**	**2V**	**H. C. Davies**, 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				
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.				
Skript	Slides and lecture notes will be made available.				
Literatur	List of literature will be provided.				
Voraussetzungen / Besonderes	Hands-on experience with simple models will be acquired in the tutorials.				
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

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 chemsitry, 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 anthopogenic 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 canidates.				
Inhalt	The lecture starts with a description methods generally used in tropospheric chemistry (extension to lecture 701-0471-01, e.g. emission modelling and its verficiation and numerical modelling). 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 chemsitry are required and an overview equivalent to the bachelor course in atmospheric chemsitry (lecture 701-0471-01) is expected.				

701-1266-00L	**Weather discussion**	**Dr**	**2.5 KP**	**5P**	**H. C. Davies**
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**	**M. A. Wüest**, T. Ewen
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.				
Inhalt	In this seminar the knowledge exchange between you and the other students is promoted. Reading classic as well as recent important articles you will be trained in scientific writing and presenting. You will further present you bachelor thesis (or other autonomous work within you former studies), the concept or preliminary results of your master thesis. The seminar can also be used to prepare for certain talks in the Colloquium whose subject may require special prerequisites. The grading will be based on your own presentations and reports.				
Voraussetzungen / Besonderes	Please register for this seminar 1 in your second master semester.				

651-4095-01L	**Kolloquium Atmosphäre und Klima 1**	**Dr**	**1 KP**	**2K**	**H. C. Davies**, H. Blatter, S. Brönnimann, R. Knutti, U. Lohmann, T. Peter, C. Schär, S. Seneviratne, J. Stähelin
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: synchroton 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**, B. Escher, 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 Umweltriskobewertung 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); 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	- Van Leeuwen, C.J., Hermens, J.L.M. (Eds.) Risk Assessment of Chemicals: An Introduction. Kluwer, Dordrecht, 1996. - 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	Anwendung wissenschaftlicher Grundlagen verschiedener Disziplinen auf praktische Fragen im Zusammenhang mit diffuser Gewässerbelastung durch die Landwirtschaft.
Lernziel	Die Veranstaltung vermittelt breit gefächert wissenschaftliche Grundlagen, um das Problem der diffusen Gewässerbelastung durch die Landwirtschaft zu verstehen, zu analysieren und Vermeidungsstrategien zu entwickeln. Zudem wird beleuchtet, wie rechtliche Vorgaben in konkrete Anforderungen und Massnahmen umgesetzt werden.
Inhalt	- Vielfalt der Stoffbelastung - Transport von Agrochemikalien - Wasserqualitätskriterien - Monitoring der Wasserqualtät - Massnahmen zur Vermeidung von Stoffeinträgen - Zu allen Themen werden Uebungen durchgeführt - 1 Feldexkursion
Skript	Unterlagen werden abgegeben

701-1344-00L	**Case studies in environmental chemistry ■**	**Dr**	**3 KP**	**2G**	**T. Hofstetter**, O. A. Cirpka

Kurzbeschreibung	During this course, students will learn how to model the concentration dynamics of organic contaminants in lakes, rivers, and groundwaters.
Lernziel	During this course, students will learn how to model the concentration dynamics of organic contaminants in lakes, rivers, and groundwaters. Case studies of current research in environmental chemistry will be used to develop mathematical models for 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	Environmental Organic Chemsitry (2nd edition), by R. P. Schwarzenbach, P. M. Gschwend, and D. M. Imboden, Wiley, 2003. Environmental Fluid Dynamics (Skript O. A. Cirpka)
Literatur	Selected papers of current research in environmental chemistry and microbiology for case studies.
Voraussetzungen / Besonderes	The use of MATLAB programing 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 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, one or two 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**, S. Roulier
Kurzbeschreibung	Computational modelling of biogeochemical processes and transport of water and solutes in soils and aquifers.				
Lernziel	Rationale: 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 - Building up expertise in terms of internet-provided information - Gaining encouragement to actively edit the lecture material - Learning to think and act as part of a knowledge web				
Inhalt	- Writing simple computer models for biogeochemical processes - Chemical equilibria, speciation in aqueous solution, speciation at aqueous mineral surfaces, gas-solution and solid-solution equilibria - Chemical kinetics, biogeochemical processes, redox processes - Steady-state approach, serial-box models, sensitivity analysis - Group work using SerialSTEADYQL: Modelling of different scenarios to be compared with scenarios of other groups - Basic concepts in modelling water flow and solute transport - Exercises with HYDRUS-2D and MACRO exploring effects of boundary conditions, hydraulic properties, physical processes, and system profile on flow and transport through variably saturated soils - Using modelling for system management and data collection				
Skript	Available as hardcopy and on-line material.				
Literatur	Zhu and Anderson, 2002. Environmental Applications of Geochemical Modeling. Cambridge University Press. Abbaspour and Schulin, 1996. Two-dimensional flow and transport processes. BUWAL, Switzerland.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites for this course: Basic courses "Soil Chemistry" and "Soil Physics" Modelling of Processes in Soils and Aquifers I is a prerequisite for Modelling of Processes in Soils and Aquifers II				

701-0462-01L	**The Science and Politics of International Water Management, Part II**	**Dr**	**2 KP**	**1S**	**T. Bernauer**, B. Wehrli, A. Wüest
Kurzbeschreibung	The participants in this seminar for PhD and MSc students first acquire basic skills for assessing and explaining success or failure in national and international freshwater management (HS 2007). They then write a paper on a case of their choice and present the results in the second part of the seminar (FS 2008).				
Lernziel	Acquire the skills for assessing and explaining variation in success or failure of national and international freshwater management.				
Inhalt	See http://www.eawag.ch/research_e/apec/seminars.				
Skript	Course materials can be found at: http://www.eawag.ch/research_e/apec/seminars				
Literatur	To be distributed to participants electronically or as hard-copy during the first meeting.				
Voraussetzungen / Besonderes	See http://www.eawag.ch/research_e/apec/seminars. Contact: Natacha.Pasche@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 pdf's				
Literatur	Brock Biology of Microorganisms, Prentice Hall, 2003				

701-1312-00L	**Fate, bioavailability and effects of contaminants**	**Dr**	**3 KP**	**2V**	**B. Escher**, R. Eggen, K. Schirmer, 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	- Understanding the key processes involved in the bioavailability of (mainly) organic contaminants - Get insight how physicochemical properties influence the fate and behaviour of contaminants - Overview on and understanding of mechanisms of toxicity				

Inhalt	Unit 1: Introduction: What counts are effects! Can a chemical reach the environment? If yes, will it get into the organism? Concepts of bioavailability, bioaccessibility Unit 2: Free concentrations and bioavailability. Speciation of organic pollutants and metals. Experimental methods for determination of bioavailable concentrations Unit 3-4: Fate of contaminants in the environment. Partitioning processes in environmental compartments, Kinetic aspects of fate processes. Sorption to soils and sediments Unit 5-6: Fate of contaminants in biological organisms: Uptake and toxicokinetic processes. Bioaccumulation, biomagnification and bioconcentration, kinetic aspects Internal concentration, speciation and partitioning inside a cell. Metabolism and biotransformation of contaminants Unit 6-7: Effects of contaminants in biological organisms: Modes of action: o Classification (baseline, receptor-mediated and reactive mechanisms) o general principles (dose-response, mixture concepts) Effects on the cellular level o effects on energy transduction (oxidative phosphorylation) o effects on photosynthesis o effects on signal transduction (AChE, Ion Channels) Unit 8-10: Effects on the organism level: Effects on organism level o complex mechanisms and feedback loops: o Developmental toxicology o endocrine systems, reproduction o carcinogenesis Effects on the gene level: genetic response, genomics, defense mechanisms Unit 11-14: Integrative measures of bioavailability and effect - Bioanalytical tools: From antibody based systems, receptor binding studies to gene reporter systems - In-vitro tests: Cellular and subcellular systems, cell lines. - practical applications
Skript	Skript wird teilweise erstellt, sonst Kopien von ausgewählten Artikeln und Folienkopien.
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	Voraussetzungen: 1. Einführung in die organische Umweltchemie und Umweltanalytik Vorlesung 5. Semester Bachelor Umweltwissenschaften Kai-Uwe Goss, Kathrin Fenner und René Schwarzenbach 2. Grundlagen der Umwelttoxikologie 701-0612-00 Bachelor, Rik Eggen, Beate Escher Voraussetzung für: Vorlesung Environmental Risk Analysis of Chemicals

---

701-0508-00L **Stochastic methods in subsurface hydrology** **Dr** **2 KP** **2V**

Lernziel	Das Ziel der Vorlesung ist es, eine Brücke zu schlagen zwischen wohlbekannten Methoden der statistischen Physik einerseits und praxisrelevanten Anwendungen in der Hydrologie andererseits. Die Vorlesung richtet sich an Studenten höherer Semester und Doktoranden aus der Physik, der Hydrologie und den Umweltnaturwissenschaften.
Inhalt	Inhaltsverzeichnis: 1. Mathematische Methoden zur stochastischen Modellierung: 1.1 Einführung in wahrscheinlichkeitstheoretische Konzepte: Brownsche Bewegung und der zentrale Grenzwertsatz - Normalverteilung, Levy-Verteilungen - normale Diffusion, anormale Diffusion 1.2 Wann dürfen wir stochastisch modellieren: - Selbstmittelungseigenschaft - Ergodizität von Prozessen 1.3 Skalenverhalten von stochastischen Prozessen, insbesondere fraktales Verhalten 2. Anwendungen stochastischer Konzepte: 2.1 in der Grundwasserhydrologie: - Einführung der grundlegenden Prozesse: Strömung und Transport - Einführung in hierarchische poröse Medien: von der Porenskala zur Feldskala - Konzept des effektiven Mediums oder ist die Natur doch fraktal? - "upscaling" von klein nach gross: konkrete Anwendung verschiedener upscaling-Methoden für Transport in heterogenen porösen Medien Es könnte alles so "einfach" sein ... a) Störungstheorien für schwach heterogene Medien. ... ist es leider nicht immer b) Renormierungstheorien für stark heterogene Medien. Aber es gibt auch Alternativen, wenn man "viel Zeit hat" c) Homogenisierungstheorien im Limes langer Zeiten - "upscaling" in heterogenen porösen Medien mit vielen Längenskalen bzw. in fraktalen Medien 2.2 in der Oberflächenhydrologie: - Skaleneffekte in Flussnetzwerken, Transport in Flussnetzwerken - Skalenprobleme in hydrologischen Modellen 3. Das grosse Finale: Wie gut beschreibt die Theorie die Wirklichkeit? - Diskussion von Experimenten
Skript	Skript wird verteilt

Literatur	Literatur wird jeweils in der Stunde genannt
Voraussetzungen / Besonderes	keine besonderen Vorkenntnisse nötig

►► 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**, D. J. Lang, L. M. Plötze
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	-Aquiring knowledge about prospective environmental asessements, 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 (MSWI bottom ash landfills, nuclear landfills) -Knowing the arguments in favor and against a temporally diffentiated weighting of environmental impacts (discounting)				
Inhalt	- Scenario analysis - Long-term performance of landfills and mine tailings - Technical measures to prevent long-term emissions - Nuclear wastes - Dynamic material flow analysis - Temporal differentiation in LCA - Assessment of future and present environmental impact - Case studies (nanotechnology, waste and landfills, energy)				
Skript	Lecture slides and further documents will be made available in the lecture				
851-0594-00L	**International Environmental Politics**	**Dr**	**2 KP**	**2V**	**T. Bernauer**
Kurzbeschreibung	This course deals with the conditions under which cooperation in international environmental politics emerges and the conditions under which such cooperation is effective and/or efficient.				
Lernziel	The objective of this course is (1) to gain an overview of relevant questions in the area of international environmental politics from a social sciences point of view; (2) to learn how to identify interesting/innovative questions on this topic and how to answer them in a methodologically sophisticated way; (3) to gain an overview of important global and regional environmental problems.				
Inhalt	This course deals with how and why international cooperation in environmental politics emerges, and under which circumstances such cooperation is effective and efficient. Based on theories of international political economy and theories of government regulation various examples of international environmental politics are discussed: the management of international water resources, the problem of unsafe nuclear power plants in eastern Europe, political responses to global warming, the protection of the stratospheric ozone layer, the reduction of long-range transboundary air pollution in Europe, the prevention of pollution of the oceans, etc. The course is open to all ETH students. Participation does not require previous coursework in the social sciences. After passing an end-of-semester test (requirement: grade 4.0 or higher) students will receive 2 ECTS credit points. The workload is around 60 hours (meetings, reading assignments, preparation of final test).				
Skript	Slides and reading material will be made available at www.bernauer.ethz.ch. They are password protected. The username and password will be communicated in the first meeting of the course.				
Literatur	See www.bernauer.ethz.ch (teaching, materials)				
Voraussetzungen / Besonderes	Students from ETH will receive two ECTS credit points if they attend classes regularly and obtain a grade of ≥ 4.0 for the written exam on 26 May 2008, 17:15 18:15, in HG E 5.0. Students who obtain a grade of < 4.0 for the test on 26 May 2008 will have a second chance on 22 September 2008, 17:15-18:15. Students who did not participate in the test on 26 May will not have access to the second chance unless they submit compelling and documented 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 sheeds with notes on one side each) of hand-written notes as a back-up. No printed materials from the course, and no laptos and mobile phones are allowed. Visiting students (e.g., from the University of Zurich) are subject to the same conditions (e.g., for receiving credits as a Kolloquiumsbeitrag in political science at UZH). 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. 60 hours.				
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.				
701-1512-00L	**HES Systems 1 - Individual and organizational interactions with environmental systems**	**Dr**	**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 - Deriving strategic orientations for approaching problems in human environment systems on the basis of the presented theories				

Inhalt	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

►► Ökologie und Evolution

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1410-00L	**Functional Plant Ecology**	**Dr**	**3 KP**	**2V**	**P. Edwards**, H. Dietz, S. Güsewell
Kurzbeschreibung	Plants adjust to their environment through plasticity and evolution. What are important morphological and physiological traits? Which ecological, biochemical and genetic processes are involved? This course presents recent research results in three fields: light perception and its role in regulating plant activity, plant invasion ecology, and life strategies of clonal plants.				
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 know topical questions for future research, the approaches and methods available for their investigation, and their relevance for environmental issues. They will gain practice in the interpretation of research results from a biological and environmental point of view.				
Inhalt	How do plants perceive their environment, and how do they use their knowledge? 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 are actively involved in the resesarch process through the analysis of experimental data and the discussion of recent publications. Lecture topics Light perception and regulation of plant activity - Light intensity and UV radiation - Light quality and adaptation to the light environement - Modelling plant responses to light: when do plastic genotypes win? - Photoperiod and geographic distribution Advanced topics in plant invasion ecology - Patterns of plant invasion - What makes plants invasive? - What makes communities invasible? - Evolutionary change in invasive plant populations				
701-1424-00L	**Guarda-Workshop in evolutionary biology**	**Dr**	**3 KP**	**4.5P**	**S. Bonhoeffer**, B. R. Levin
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				
701-1420-00L	**Systems ecology: principles and modelling**	**Dr**	**3 KP**	**3G**	**A. Fischlin**, H. Lischke
Kurzbeschreibung	Fundamentals of systems ecology: Principles, approaches, and modeling are illustrated by case studies based on a general systems-theoretical foundation. Students learn to approach complex systems in a systematic, structured manner. Since examples are not only drawn from ecology, but also biology, agronomy, and forestry, students gain skills in the use of dynamic systems in all those disciplines.				
701-1422-00L	**Topics in ecosystem ecology**	**Dr**	**2 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. Students are welcome to suggest alternative topics.				
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).				
701-1432-00L	**Forest ecosystem research**	**dr**	**2 KP**	**3G**	**M. Schütz**, **T. M. Wohlgemuth**
Kurzbeschreibung	Fünftägiger Blockkurs im Wallis: Besichtigung von laufenden Experimenten zur Wachstumsreaktion von Waldpflanzen und -gemeinschaften. Diskussion aktueller Monitoring-Arbeiten in der Waldbrandflächen Leuk (300 ha). Während 2,5 Tagen werden in Gruppen Felderhebungen, Feldmessungen und damit verbundene Auswertungen durchgeführt mit einer Präsentation abgeschlossen. Unterkunft Schlosshotel Leuk.				
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 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; forensics and genetically modified organisms. 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. (2) Genetic diversity; neutral and adaptive variation and their meaning; methods to measure them; misuse of molecular markers in practice. (3) Small population size and genetic drift/inbreeding; effective population size; application for in-situ and ex-situ conservation. (4) Gene flow and dispersal; how to measure them (historical versus current); applications related to fragmentation, connectivity, evaluation and monitoring. (5) Detailed examples of single species conservation; practical measures taken; extinction vortex. (6) Forensics and genetically modified organisms (gene flow from GMOs). Half day excursions: examples of pratical conservation genetics in the field and critical discussions.
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 The final written examination on both the content of the course and the excursions is incorporated in the course. Requirements Students should have a background in basic genetics, biodiversity and ecology (e.g. Bachelor courses on biodiversity (Baltisberger), population genetics and evolution (Widmer, McDonald, Schmid-Hempel, Bonhoeffer), nature conservation (Gigon)). Teaching forms The course consists of lectures providing basic knowledge, group work (including brief presentations), discussions, reading and half day excursions. The active participation of students is mandatory.

701-1452-00L	**Wildlife conservation and management**	**Dr**	**2 KP**	**2G**	**W. Suter**, U. Hofer

Kurzbeschreibung	The course deals with contemporary issues in wildlife conservation and management (regional focus on topics, general view on principles). It consists of seminar-type lectures, lab exercises, and field trips. Topics range from management problems (ungulates, predators, etc.) to habitat modeling, conservation challenges (small/fragmented populations, wildlife - agriculture) and conservation policy.
Lernziel	Review major issues in Central European wildlife conservation and management and the basic ecological and social principles underlying modern wildlife management; get some first-hand experience with methods and field situations.
Inhalt	The course deals with contemporary issues in wildlife conservation and management with a focus on Switzerland and Central Europe as far as the topics go, but with a general view on principles. It consists of lectures with seminar-type discussion parts, lab exercises (computer modeling laptops required), and field trips. Topics considered will be: Ungulate herbivory (browsing problems, grazing as a management tool); mammalian and avian predators and effects of predation on prey and man; invasive species and their effects on native (reptile and amphibian) fauna; population dynamics and harvest strategies (mostly for ungulates); habitat models and modeling; conservation of small and fragmented populations/metapopulations (mainly avian examples); wildlife conservation in areas of intensive agriculture (mainly reptile examples); and conservation policy.
Skript	Handouts will be provided or made available online
Literatur	Sinclair, A.R.E., Fryxell, J.M. & Caughley, G. 2006. Wildlife Ecology, Conservation, and Management. 2nd edition. Malden: Blackwell Publishing. 469 pp. Boitani, L. & Fuller, T. editors. 2000. Research Techniques in Animal Ecology: Controversies and Consequences. New York: Columbia University Press. 442 pp. Additional papers will be provided.

701-1454-00L	**Economics in nature conservation**	**Dr**	**3 KP**	**2G**	**T. Köllner**, T. Coch

Kurzbeschreibung	The course provides theory, examples and case studies depending on economic aspects and applications in nature and landscape conservation activities. Topics are set on payments for ecosystem services, fundraising, financing, insurance, advertising and economic evaluation procedures. Planning competence is enhanced by submitting knowledge on specific forest and restoration planning tools.
Lernziel	Course is aiming the following targets: * to foster economic and financial competence in founding and managing nature protection projects * to foster planning competence and efficiency * to underline dependencies between economic aspects and ecological efficiency * to give best-practise-examples * to analyse the role of ecosystem services and biodiversity in the private sector

Inhalt	20.02. TK, TC Introduction to the course, time chart, input from students 27.02. TK Economics in nature conservation (Theory) 05.03. TK Business and biodiversity 12.03. TK Payments for ecosystem services by Fonafifo in Costa Rica 19.03. TK Insurance services of biodiversity 02.04. TK Landscape Amenities in Regional Development: Evidence from Switzerland (guest Fabian Waltert) 09.04. TC Planning in nature conservation (Theory) 16.04. TC To make capital out of landscape? The new Swiss concept of regional parcs 23.04. TC Advertising with nature: trends, principles 07.05. TC The economy, ecology and planning of landscape restoration (example: coal-mining) 14.05. TC Immaterial goods and their relevance in economy and ecology (example: leisure in forests) 21.05. TK Compensation for ecosystem services in a global context (expecially International Payments for Ecosystem Services IPES and international off-sets) 28.05. TK, TC Course Resume and feedback to student work TK: Thomas Koellner, TC: Thomas Coch Slides of the lectures are available at http://www.nssi.ethz.ch/res/irl/ecosystemservices/teaching
Literatur	Daily, G. C., ed (1997) Natures Services. Societal Dependence on Natural Ecosystems. Washington, D.C., Covelo, California, Island Press. Pagiola, S., J. Bishop, and N. Landell-Mills, editors. (2002). Selling Forest Environmental Services. Market-based Mechanisms for Conservation and Development. Earthscan, London. Pearce, D. and Moran, D. (1994). The economic value of biodiversity. Earthscan: London. Ruhl, Kraft, and Lant. (2007). The Law and Policy of Ecosystem Services. Island Press, Washington.
Voraussetzungen / Besonderes	Course members have to prepare a short presentation (15 min.) on papers dealing with course topics. Literature provided by Thomas Koellner (download at http://www.nssi.ethz.ch/res/irl/ecosystemservices/teaching): * Abbott, C., et al. (2002). Business and Biodiversity. The Handbook for Corporate Action. Earthwatch Institute (Europe), International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN), World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), Geneva. * Bishop et al. (2006) Building Biodiversity Business: Report of a Scoping Study IUCN, Gland * Drucker, G., J. Roberts, and R. Wolters. (2002). Biodiversity and the financial sector: a relationship with mutual advantages. European Centre for Nature Conservation (ECNC), Tilburg. * EC 2006 Communication from the commission. Halting the loss of biodiversity by 2010 and beyond. Sustaining ecosystem services for human well-being (ec.europa.eu) * GRI (2007) Biodiversity a GRI Reporting Resource. Global Reporting Initiative GRI * Millennium Ecosystem Assessment MEA (2005) Ecosystems and Human Well-Being. Opportunities and Challanges for Business and Industry. Island Press: Washington, DC. * Landell-Mills, N., and I. T. Porras. (2002) Silver bullet or fools` gold? A global review of markets for forest environmental services and their impact on the poor. International Institute for Environment and Development (IIED), London. * Mulder, I. (2007) Biodiversity, the Next Challenge for Financial Institutions?. IUCN, Gland * OECD. (2003) Harnessing markets for biodiversity. Towards conservation and sustainable use. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), Paris.

701-1418-00L	**Modelling course in population and evolutionary biology ■**	**Dr**	**6 KP**	**6P**	**S. Bonhoeffer**

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	Ziel des Kurses ist praktische Erfahrung in der Modellierung grundlegender biologischer Fragestellungen zu bekommen. Die Teilnehmer werden in kleinen Teams mathematische/computerorientierte Modelle unter Anleitung entwickeln. Die Teilnehmer waehlen aus eine Liste von Projekten zwei Module unterschiedlichen Schwierigkeitsgrads aus. 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 Ansaetzen 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 Skriptauf 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, erhältlich 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.

►► Wald- und Landschaftsmanagement

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1612-00L	**Disturbance ecology**	**Dr**	**3 KP**	**2G**	**J. Ghazoul**, M. Conedera, B. Wermelinger, T. M. Wohlgemuth

Kurzbeschreibung	The course outlines the theoretical developments in disturbance ecology, and aims to provide an overarching framework within which disturbance can be understood. It explores the role of disturbance in shaping communities and ecosystems, and how elements of ecosystems, including habitats, species and populations, respond to disturbances.
Lernziel	This cours aims at giving the students fundamental knowledge about the crucial role of disturbance in ecosystems. Thus, students will be able to - identify and describe disturbance processes in various ecosystems - integrate interacting processes in an ecological framework - draw conclusions for appropriate management arrangements in case of problematic ecological processes.

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 to achieve effective land and resource management. Additionally, the different elements of disturbance regimes interact. To understand and ultimately predict how these complex disturbances and 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. The course outlines the theoretical developments in disturbance ecology, and aims to provide an overarching framework within which disturbance can be understood. It explores the role of disturbance in shaping communities and ecosystems, and how elements of ecosystems, including habitats, species and populations, respond to disturbances. Concepts of resilience and resistance are introduced, and these too are placed in the wider context of the (non-equilibrium) dynamics of natural systems. Several important biotic and abiotic disturbance types are explored in more detail, noting specifically those disturbances that have particular relevance for important 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.

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 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 Proble-me 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	Shepsle K. A., & Bonchek M. S. (1997). Analyzing Politics: Rationality, Behavior, and Institutions. New York, London: W. W. Norton & Company. various research or review articles, see http://www.uns.ethz.ch/edu/teach/ebcdm/

701-1674-00L	**Spatial analysis and modelling**	**Dr**	**3 KP**	**3G**	**M. A. M. Niederhuber**, R. De Filippi, M. Gellrich

Kurzbeschreibung	Der Kurs Spatial Analysis and Modelling (SAM) behandelt folgende Aspekte der räumlichen Analyse und Modellierung mit GIS: Geodatenbanken & Topologie; Modellierung von Prozessabläufen; Einsatzmöglichkeiten digitaler Höhenmodelle; Analyse von Minimalkostenpfaden / -korridoren; Räumliche statistische Modellierung; Projektarbeit: Machbarkeitsstudie für ein Biomassekraftwerk;

Voraussetzungen / Besonderes	Beschränkte Teilnehmerzahl: Die Teilnehmerzahl ist auf 20 Studierende beschränkt. Verbindliche Anmeldung: - Mail an GISTeam@env.ethz.ch - zwischen Montag, 18. Februar 08:00 Uhr und Dienstag, 19. Februar 2008, 16:00 Uhr - Anmeldungen ausserhalb dieses Zeitfensters finden keine Berücksichtigung! - Die verfügbaren Teilnahmeplätze werden entsprechend der Reihenfolge der Anmeldungen vergeben. - Die definitive Teilnehmerliste wird am Mittwoch, 20. Februar 2008 bekannt gegeben.

701-1682-00L	**Dendroecology**	**Dr**	**3 KP**	**3G**	**C. J. Bigler**, A. Rigling

Kurzbeschreibung	Dendroökologie - Methoden und Anwendungen
Lernziel	Einführung in die Bildung und die Struktur von Holz und Jahrringen. Verschiedene Jahrringmerkmale kennen lernen. Abiotische und biotische Umwelteinflüsse auf Jahrringe (Klima, Standort, Konkurrenz, Insekten, Pilze, Feuer, physikalisch-mechanische Einwirkungen). Theoretische und praktische Aspekte der Datierung von Hölzern. Praxis: Veranschaulichung mit Objekten (Bohrkerne, Stammscheiben, Keile), Probenahme im Feld, eigenes Datieren von Jahrringen. Eigenständiges Erarbeiten von Fragestellung, Schreiben von Projektarbeit. Lesen von wissenschaftlichen, englischsprachigen Artikeln.
Inhalt	(1) Übersicht und Geschichte der Dendrochronologie. (2) Evolution von Jahrringen, Bildung und Struktur von Holz und Jahrringen, kontinuierliche und diskontinuierliche Jahrringmerkmale. (3) Probenentnahme und Messung, Prinzipien der Dendrochronologie, Kreuzdatierung, Skeleton Plots. (4) Klima, Standardisierung, Chronologien, Klima-Wachstumsbeziehungen, Klimarekonstruktionen. (5) Alters- und Grössenstrukturen, Walddynamik (Verjüngung, Wachstum, Konkurrenz, Kooperation, Mortalität). (6) Abiotische Faktoren, Dendrogeomorphologie, Dendrohydrologie, Dendroglaziologie. (7) Störungsökologie (Feuer, Insekten, Wind, Pilze). (8) Einsatz der Jahrringforschung in der Praxis und interdisziplinären Forschungsprojekten. Feld- und Labortag (17. 4. 2008): Besprechung von dendroökologischen Fragestellungen im Wald; Beprobung von Bäumen; Einblick in verschiedene Jahrringprojekte im Labor (Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald Schnee und Landschaft WSL).
Skript	Skripte werden in der Vorlesung abgegeben. Die Skripte sowie weitere Dokumente (Papers, Software) können auch vom BSCW-Server runtergeladen werden.
Literatur	Literaturlisten werden in der Vorlesung verteilt. Die wichtigsten Grundlagen zur Dendrochronologie und Dendroökologie können in folgenden Textbüchern nachgeschlagen werden (nicht obligatorisch): Cook, E. R., and L. A. Kairiukstis, editors. 1990. Methods of dendrochronology: applications in the environmental sciences. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. Fritts, H. C., and 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 Nederlands. Schweingruber, F. H. 1996. Tree rings and environment: dendroecology. Verlag Paul Haupt, Bern. Schweingruber, F. H., A. Börner, and E.-D. Schulze. 2006. Atlas of woody plant stems: evolution, structure, and environmental modifications, Springer.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung findet am Montag von 13-15 Uhr im CHN G 42 statt. Zeitplan (total 90 Stunden): Es finden 8 Doppelstunden Vorlesung statt sowie ein Dendrotag (total 24 Stunden Präsenzzeit), welcher am 17. April 2008 stattfinden wird. Zusätzlich wird von den Studierenden 24 Stunden für die Vor- und Nachbearbeitung der Vorlesung sowie für die Übungen erwartet. Für das Projekt sind 42 Stunden reserviert. Die Unterrichtssprache ist Deutsch. Die Vorlesung Dendroökologie eignet sich gut in Kombination mit der Vorlesung "Störungsökologie" (J. Ghazoul et al.) im Frühlingssemester und mit der Vorlesung "Gebirgswaldökologie" (H. Bugmann) im Herbstsemester. Voraussetzungen: Grundlagen der Biologie, Ökologie und Waldökologie Lesen und verstehen von englischsprachigen Artikeln

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

► Höhere Semester

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0500-00L	**Diplomarbeiten** ■		**0 KP**		Professor/innen
101-0550-00L	**Doktorarbeiten** ■		**0 KP**		Professor/innen

► Allg. zugängliche Seminarien und Kolloquien ohne Einschreibepflicht

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-1387-00L	**Kolloquien in Geotechnik**		**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.				
101-1187-00L	**Kolloquium Baustatik und Konstruktion**		**0 KP**	**2K**	**M. Fontana**, A. Dazio, 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.				

Bauingenieurwissenschaften - Legende für Typ

E	Empfohlene Lehrveranstaltung	W	Wahlfach
K	gibt Krediteinheiten unter Kreditsystem (ECTS)	O	Obligatorische Lehrveranstaltung
Dr	für Doktoratsstudium 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**	**R. Sperb**
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: Eigenwertprobleme (schwingende Membran), Randwertprobleme (stationäre Temperaturverteilung), Anfangs-Randwertprobleme (Diffusionsprobleme, Rohrströmung), Wellengleichung in einer Dimension				
Skript	Übungsblätter				
Literatur	- 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**	**J. Köhler**
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 Ingenieurswesen, Zufallsprozesse, Zufallsfolgen, Extremwertverteilungen, Wiederkehrperioden. Modul E: - Schätzungen und Modellbildung Wahrscheinlichkeitsverteilungen in der Statistik, statistische Signifikanz, Vertrauensintervalle, Hypothesentests, Auswahl der Verteilungsmodelle, Wahrscheinlichkeitspapier, Parameterschätzung, Methode der Momente, Maximum-Likelihood-Methode, 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 Ingenieurswesen.				
Skript	Faber M.H., "Basic Statistics and Probability Theory", Version 2008; (auf der Internetseite der Vorlesung erhältlich: www.ibk.ethz.ch/fa/education)				
Literatur	Zusätzliche Literaturstellen sind im Skript aufgelistet.				
Voraussetzungen / Besonderes	Das Skript zur Vorlesung ist in englischer Sprache verfasst.				
251-0846-00L	**Informatik II (D-BAUG)**	**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, Java-Applets, 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. Das Motto lautet: "Ja, ich kann programmieren!"				
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 mit Hilfe von E.Tutorials grundlegende Programmierfertigkeiten geübt anhand der Programmiersprache JAVA. Die E.Tutorials 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.				
Skript	Skript und elektronische Tutorials (E.Tutorials) werden in der ersten Vorlesungsstunde abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: 251-0845-00 Informatik I (D-BAUG/1)				
151-0502-01L	**Mechanik II (Deformationen)**	**O**	**4 KP**	**4G**	**S. Govindjee**
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. Für BAUG-Studierende: Schriftliche und mündliche Prüfung in Mechanik I und II. 1. Teil schriftlich, 2.5 Stunden, Hilfsmittel: Eine selbstverfasste Formelsammlung von 3 Blättern (6 Seiten) vom Format A4. Kein Taschenrechner. 2. Teil mündlich, 1/4 Stunde pro Kandidat, meist in Vierergruppen, ohne Hilfsmittel

103-0132-00L	**Geodätische Messtechnik GZ ■**	**O**	**6 KP**	**4G+3P**	**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 GPS, 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

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 Fliessbedingungen 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**, **J. van Mier**, B. Elsener, P. Niemz
Kurzbeschreibung	Einfuehrung Werkstoffe: Verformbarkeit; Festigkeit; Haerte und Abrieb; Porositaet und Wechselwirkung mit Feuchtigkeit; Hygrische und Thermische Eigenschaften; Elektrische und Optische Eigenschaften; Statistik; Mineralische Bindemittel; Zement; Beton.				
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 Struktur und Eigenschaften von mineralischen Bindemitteln, Zement und Beton dargestelt.				
Inhalt	Einfuehrung Werkstoffe: Verformbarkeit; Festigkeit; Haerte und Abrieb; Porositaet und Wechselwirkung mit Feuchtigkeit; Hygrische und Thermische Eigenschaften; Elektrische und Optische Eigenschaften; Statistik; Mineralische Bindemittel; Zement; Beton.				
Skript	Skript: Werkstoff-Eigenschaften Skript: Werkstoffe im Bauwesen (Kapitel 1, 2) Uebungsaufgaben				
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.: Bodenmechanik und Grundbau, Springer-Lehrbuch 7. Auflage, 2003
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				

851-0702-01L	**Öffentliches Baurecht**	**O**	**2 KP**	**2V**	**A. Marti**
Kurzbeschreibung	Vermittlung der Grundkenntnisse des Baurechts und der auf das Bauprojekt anwendbaren Vorschriften der Raumplanungs- und umweltrechtlichen Bereiche mit den verfassungsrechtlichen Grundlagen und Entscheidabläufen.				
Lernziel	Vermittlung der Grundkenntnisse des Baurechts und der auf das Bauprojekt anwendbaren Vorschriften der Raumplanungs- und umweltrechtlichen Bereiche mit den verfassungsrechtlichen Grundlagen und Entscheidabläufen.				
Inhalt	Darstellung der Zusammenhänge von Baurecht und Raumplanungsrecht sowie des Verhältnisses von Baurecht und Grundrechten, v.a. Eigentumsgarantie. Behandlung des Instituts der Baubewilligung und der Voraussetzungen ihrer Erteilung: Nutzungsordnung, Erschliessung/Landumlegung, materielle Bauvorschriften (einschliesslich [insbesondere] der umwelt-, gewässer-, naturschutz- und energierechtlichen Vorschriften). Darstellung der Bewilligungsverfahren.				
Skript	Skript «Raumplanungs- und Baurecht», Auflage 2007				
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 lexécution 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 laménagement du territoire, ainsi que sur le droit de lenvironnement.				
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 laménagement du territoire ainsi que la loi fédérale sur la protection de lenvironnement. 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 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. Übungen vertiefen das Verständnis und die Vorgehensweise für die Bemessung und Konstruktion von Tragwerken in Stahl.				
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).				

Skript	Autographie zum Stoffgebiet, Folienkopien, "Konstruktive Details im Stahlhochbau" C 8 Schweiz. Zentralstelle für Stahlbau (SZS), "Bemessungstafeln für den Stahlbau" C 4.1 SZS, "Stahlbau Tabellen" C 5, 1997, SZS, "Stahlbauten - SIA 161 (1990)" 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.: Stahlbau, Traité de Genie Civil, Vol. 10, Presses Polytechniques et Universitaires Romands, Lausanne, 1994
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Kenntnisse aus der Vorlesung Baustatik I und II.

► 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".				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: "Baustatik I", "Baustatik II", "Stahlbeton I".				
101-0556-01L	**Bauverfahren**	**O**	**5 KP**	**4G**	**B. Schaiter**
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.				
101-0326-00L	**Felsmechanik, Felsbau, Untertagbau**	**O**	**5 KP**	**4G**	**G. Anagnostou**
Kurzbeschreibung	Verständnis und modellhafte Erfassung der grundlegenden Eigenschaften des Materials Fels und deren bautechnischen Auswirkungen. Vermittlung grundlegender Aspekte der Projektierung, des Entwurfs und der Statik im Untertagbau.				
Lernziel	Verständnis und modellhafte Erfassung der grundlegenden Eigenschaften des Materials Fels und deren bautechnischen Auswirkungen. Vermittlung grundlegender Aspekte der Projektierung, des Entwurfs und der Statik im Untertagbau.				
Inhalt	Grundphänomene und Problemstellungen des Felsbaus über Tage und des Untertagbaus im Fels; Felsstruktur; Erfassung des Trennflächengefüges und der mechanischen Eigenschaften der Trennflächen; felshydraulische Grundlagen; Einfluss des Wassers auf das Kräftespiel; Verformungs- und Festigkeitseigenschaften von Gestein; Stabilität von Felsböschungen und Felsfundationen; Feldversuche und Feldmessungen. 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				
101-0206-00L	**Wasserbau**	**O**	**5 KP**	**4G**	**H.-E. Minor**
Kurzbeschreibung	Wasserbauliche Systeme, Grundlagen des Flussbaus und der Naturgefahren sowie die wesentlichen Bauwerke : Talsperren, Fassungen, Stollen, Leitungen, Kanäle, Wehre, Turbinen und Schleusen.				
Lernziel	Kenntnis wasserbaulicher Anlageteile und ihrer Funktion innerhalb wasserbaulicher Systeme. Befähigung zu Entwurf und Dimensionierung hinsichtlich Gebrauchstauglichkeit, Sicherheit und Wirschaftlichkeit.				

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. Schifffahrtskanäle und Schleusen. Naturgefahren. Schriftliche Uebungen, 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 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

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

► Erziehungswissenschaften

Das allgemeine Lehrangebot für den Bereich Erziehungwissenschaften 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
101-1901-00L	**Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Bauingenieurwissenchaften** ■ *Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Bauingenieurwissenchaften für DZ*	**O**	**2 KP**	**4S**	**U. Frey**
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit Fachdidaktik werden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch umgesetzt und vertieft. Unter Anleitung soll lernwirksames Unterrichtsmaterial erstellt oder ein bestimmtes Thema unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten analysiert und reflektiert werden.				
Lernziel	Anwendung der pädagogischen und didaktischen Theorie im Unterricht des eigenen Fachs; wissenschaftlich korrekte und trotzdem stufengerecht verständliche Transposition des Wissens für eine andere Schulstufe.				
101-1907-00L	**Unterrichtspraktikum Bauingenieurwissenschaften** ■ *Unterrichtspraktikum Bauingenieurwissenschaften für DZ*	**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	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 gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Auf der Grundlage der erworbenen pädagogisch-didaktischen Grundausbildung führen die Studierenden in den hospitierten Lektionen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Bei allen Lektionen werden sie von einer Praktikumslehrperson betreut. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die von dem Fachdidaktiker/der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				
Skript	Die Anleitung zum Studiengang "Didaktik-Zertifikat" kann von der DZ-Wiki-Seite heruntergeladen werden: http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dzkf/				
851-0236-00L	**Fachdidaktik** ■ *Fachdidaktik für DZ Studierende aus D-ARCH und D-BAUG.* *Belegung nur mit Immatrikulation für DZ.*	**O**	**4 KP**	**9S**	**U. Frey**
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 -technikenb - Einüben der gelernten Unterrichtsmethoden und -techniken unter Aufsicht von Fachleuten				
Inhalt	- Informations- und Organisationsveranstaltung: Am ersten Dienstag des Semesters - 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/dzkf/)				
Voraussetzungen / Besonderes	Information und Organisation: Am ersten Dienstag des Semesters, 13.15 bis 16.00 Uhr Platzzahl in der Seminarwoche beschränkt; Rechtzeitige Anmeldung beim Fachdidaktiker erforderlich				

► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-1902-00L	**Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Bauingenieurwiss.** ■ *Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Bauingenieurwissenschaften für DZ*	**O**	**2 KP**	**4S**	**U. Frey**
Kurzbeschreibung	Teile der Vorlesung werden für die Präsentation vor einem andern Zielpublikum (Fachhochschule, Berufsschule, Erwachsenenbildung usw.) aufbereitet. Dabei entsteht beispielhaftes und lernwirksames Unterrichtsmaterial, welches neue Erkenntnisse der Lehr- und Lernforschung berücksichtigt.				
Lernziel	Wissenschaftlich korrekte und trotzdem stufengerecht verständliche Transposition des Wissens für eine andere Schulstufe.				
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.: Bodenmechanik und Grundbau, Springer-Lehrbuch 7. Auflage, 2003
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**	**3G**	**G. Girmscheid**, H.-P. Domanig
Kurzbeschreibung	Einführung in wesentliche Aspekte der Strategie-. Leistungserstellungs- und Supportprozesse von Unternehmen der Bauwirtschaft. Vermittlung der Strategie- und Marketinginstrumente sowie neue strategische Positionierungselemente durch Kooperation, Outsourcing und neue Geschäftsmodelle. Zudem werden operative Elemente der Organisation, des Angebots- und Ausführungs- sowie Risikomanagement aufgezeigt.				
Lernziel	Verstehen und begründen der wesentlichen Geschäftsprozesse und deren Marktinteraktionen. Umsetzung grundsätzlicher strategischer und operativer Planungsprozesse mit markt- und ressourcenorientierten Aspekten.				
Inhalt	- 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, komperative 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.: Projektabwichlung in der Bauwirtschaft. Springer Verlag, Berlin, 2003 Girmscheid G.: Strategisches Bauunternehmensmangement - 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: Voraussetzung zur Teilnahme sind in der Regel die Testate in Baubetrieb I, Bauverfahren des Tunnelbaus, Bauverfahren des Spezialtiefbaus und/oder Bauinventarmanagement.				
101-0568-00L	**Bauverfahren des Tunnelbaus I**	**W**	**3 KP**	**2G**	**G. Girmscheid**
Kurzbeschreibung	Systematische Vermittlung von vertieften Kenntnissen der Bauverfahren und Bauprozesse des bergmännischen Tunnelbaus im Hartgestein als eine der Kernkompetenzen der Schweizer Bauindustrie.				
Lernziel	Beherrschung der Methoden des bergmännischen Tunnelbaus sowie die Erlangung der Fähigkeiten die Methoden unter projektspezifischen Randbedingungen zielführend anzuwenden.				
Inhalt	Bedeutung des Tunnelbaus: - Gebirgsklassifizierung - Sicherungs- und Ausbrucharten Vortriebsmethoden: - Sprengvortrieb - Vortrieb mittels Teilschnittmaschinen - TBM Logistik: - Nachläufersysteme - Schutter- unf Transportsysteme - Lüftung - Baustelleneinrichtung Sicherungsmethoden: - Spritzbeton - Anker und Ausbaubögen - Ortsbrustsicherung, Schirmgewölbe Auskleidungsmethoden: - ein- und zweischaliger Ausbau - Ortbetoninnenschale - Tübbingausbau Leistungsanalyse der teilprozesse und Optimierung des Gesamtprozesses				
Skript	siehe Literatur				
Literatur	Girmscheid, G.: Baubetrieb und Bauverfahren im Tunnelbau, Ernst & Sohn, Berlin, 2000 (enthält aktuelle Literaturliste)				
Voraussetzungen / Besonderes	Begleitende Exkursionen zur Vertiefung des Vorlesungs- und Übungsstoffes				
101-0558-00L	**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	- 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. Das Seminar findet als Blockveranstaltung nach dem 8. Semester in den Semesterferien statt und dauert sechs Tage; Termin und Teilnahmevoraussetzungen werden durch Aushang bekannt gegeben oder können bei Herrn Andreas Fastrich (fastrich@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 Recourceneinsatzes.				
Inhalt	- 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				
Skript	Vorlesungsskript				
Literatur	Aktuelle Literaturliste ist im Vorlesungsskript enthalten.				
Voraussetzungen / Besonderes	Das Seminar findet in Kooperation mit dem Ausbildungszentrum des SBV statt. 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: 3 Tage. Gastreferate von namhaften Schweizer Unternehmensführern.				

101-0588-00L	**Internationale Sommerakademie Nachhaltiges Bauen**	**W**	**3 KP**	**3S**	**H. Wallbaum**
Kurzbeschreibung	Neben dem inhaltlichen Wissensgewinn zum Thema Nachhaltiges Bauen steht für die Beteiligten die Auseinandersetzung mit unterschiedlichen Fachrichtungen und Hochschulen im Mittelpunkt, wie sie auch in der Praxis anzutreffen ist. Die Unterrichtssprache ist grundsätzlich deutsch. Eine Anmeldung bis 14. Juli 2008 ist erforderlich (siehe obige URL). Die Teilnehmerzahl ist begrenzt.				
Lernziel	Die Summer Academy wendet sich primär an Studierende der Architektur sowie der Bau- und Umweltingenieurwissenschaften, die sich im Hauptstudium befinden. Darüber hinaus ist die Einbindung von Praktikern erwünscht, diese steht jedoch nicht im Mittelpunkt. Beabsichtigt ist vor allem, eine gute Durchmischung der Beteiligten sowohl hinsichtlich der oben genannten Studienrichtungen als auch der Hochschulen zu erreichen. Vor diesem Hintergrund hat die Teamarbeit einen relevanten Stellenwert innerhalb der jeweiligen Module. Anhand von konkreten Projekten werden Problemstellungen in Teams analysiert, Lösungswege aufgezeigt und anschliessend in der gesamten Gruppe diskutiert. Die Vermittlung von Lehrinhalten durch Vorlesungen wird auf das Notwendigste beschränkt.				
Inhalt	Grundlagen Nachhaltigkeit Methoden zur Bewertung von ökologischer Nachhaltigkeit auf Bauprodukt- und Gebäudeebene Methoden der Ökobilanzierung, LCA-Software-Schulung Planungsgrundsätze für Nachhaltiges Bauen Bauwerkssanierung, DueDilligence in der Gebäudebewertung Lebenszykluskosten Instrumente Nachhaltigen Bauens Workshop "Nachhaltiger städtebaulicher Entwurf" Klima und Energie, Energieeffiziente Gebäude, Energieausweis Praktische Umsetzung aus Sicht des Architekten				
Skript	Wird im Rahmen der Sommerakademie ausgehändigt.				
Literatur	Literaturhinweise werden im Skript enthalten sein.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die folgenden Hochschulen wirken an der Summer Academy mit: ETH Zürich (Professur für Nachhaltiges Bauen) TU Delft (Chair Environmental Design) TU Graz (Institut für Materialprüfung und Baustoffte Universität Stuttgart (Institut für Bauökonomie) Die gesamte Summer Academy steht unter dem Titel Nachhaltiges Bauens und wird jährlich durchgeführt. Die Schwerpunkte und Veranstaltungsorte (Stuttgart, Zürich, Delft und Graz) wechseln zwischen den verschiedenen Jahren.				

►►► 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 und ausgewählte Themen des Untertagbaus				
Lernziel	Vermittlung der geotechnischen Aspekte maschineller Vortriebe im Lockergestein oder Fels Vertiefung ausgewählter Themen des Untertagbaus				
Inhalt	Maschineller Vortrieb im Lockergestein Maschineller Vortrieb im Fels Ausbausysteme Untertagbau in druckhaftem Gebirge Untertagbau in quellfähigem Gebirge Baulüftung				
Skript	Autographieblätter				
Literatur	Empfehlungen				

101-0368-00L	**Constitutive and Numerical Modelling in Geotechnics**	**W+**	**6 KP**	**4G**	**A. Puzrin**, S. Messerklinger
Kurzbeschreibung	This course aims to achieve a basic understanding of conventional continuum mechanics approaches to constitutive and numerical modeling of soils in getechnical 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. and Messerklinger, S. (2007). Constitutive and Numerical Modelling in Geomechanics: An introductory course (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**, J. Studer
Kurzbeschreibung	Grundlagen zum Erkennen bodendynamische Problemstellungen und zum Lösen einfacher Probleme				
Lernziel	Vermittlung der Grundlagen, um bodendynamische Problemstellungen erkennen zu können, einfache Probleme selbständig zu lösen und bei komplexeren Aufgaben Spezialisten effizient beauftragen zu können.				
Inhalt	Grundlagen der Dynamik und der Bodendynamik: Unterschiede und Gemeinsamkeiten Bodenmechanik-Bodendynamik. Repetition der Grundlagen am Beispiel des Einmassenschwingers; Wellenausbreitung im elastischen Halbraum und im realen Boden. Einfluss der geologischen Schichtung, des Grundwassers etc. auf Wellenausbreitung. Dynamische Bodenkennziffern (Deformation und Festigkeit): Konstitutive Modellierung des Bodens, Bodenkennziffern für Sand, Kies, Ton, Fels. Bestimmung der Bodenkennziffern im Labor und Feld. Maschinenfundamente: Grundlagen, Aequivalenter Einmassenschwinger, Impedanzmethode, Dimensionierung, Auslegungskriterien. Erschütterungen: Ausbreitungsprognose von Erschütterungen. Beurteilung von Erschütterungen bezüglich Gebäudeschäden und Belästigung des Menschen. Reduktion von Erschütterungen. Geotechnische Erdbebenprobleme: Grundbegriffe. Schäden infolge Erdbeben. Ermittlung von Bemessungsbeben. Einfluss der lokalen Geologie und Topographie auf die Bodenerschütterung. Grundlagen der Boden-Bauwerksinteraktion. Erdbebengerechte Raumplanung (Mikrozonierung). Grundsätze der erdbebengerechten Dimensionierung von Fundationen, Stütz- und Erdbauwerken (Dämme). Probleme der Gebrauchstauglichkeit: Bleibende Verformungen aufgrund wiederholter Belastung, Sackungen				
Skript	Übungsblätter, Buch Studer, J.; Laue, J. & Koller, M.: Bodendynamik, Springer Verlag 2007				
Voraussetzungen / Besonderes	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	Geschichtlicher Rückblick. Entwurfsgrundlagen: Anforderungen, Randbedingungen, bautechnische Möglichkeiten, Entwurfsziele. Grundlagen der Tragwerksanalyse und Bemessung: Bemessungskonzept, Modellbildung, Brückenträger. Konstruktive Einzelheiten: Lager, Fugen, Entwässerung, Randausbildung, Abdichtung und Belag. Vertiefung Balkenbrücken.				
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**
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. Steurer**
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 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.				
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); Bemessungsgrundlagen und Verbindungen (Verleimung, Nägel, Dübel, Bolzen, Schrauben); Bauteile und wichtigste ebene und räumliche Tragwerke (Berechnung und Bemessung unter Beachtung nachgiebiger Verbindungen); besondere konstruktive Belange des Dach-, Hallen- und Brückenbaus.				
Skript	Autographie Holzbau Folienkopien				
Literatur	Holzbautabellen, Lignum I + II Norm SIA 265 (2003)				
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 Installationshohlräume in Geschossen, zentrale und dezentrale Versorgungssysteme, Statik Koordination eines Planungsablaufs (Vorentwurf/Entwurf). Weniger Technik durch richtiges Bauen (Fassaden, speichernde Konstruktionen, ökologisches Bauen). Übungen an konkreten Bauvorhaben.				
Skript	Alle Scripte (auf Deutsch) sind kostenfrei und digital über die Webseite der Professur zu beziehen: www.gt.arch.ethz.ch				

101-0188-00L	**Erdbebensicherung von Bauwerken I**	**W**	**3 KP**	**2G**	**A. Dazio**, 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 linearen Normverfahren wie Ersatzkraft- und Antwortspektrenverfahren. 4) Bemessung und konstruktive Durchbildung von Hochbauten, vor allem aus Stahlbeton, anhand der Theorie der Kapazitätsbemessung.				
Lernziel	Während der Lerneinheit sollten die Studierenden folgendes lernen: 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)				
Inhalt	1) Seismologische Grundlagen: Entstehung von Erdbeben, seismische Wellen, Charakterisierung der seismischen Bodenbewegung, Magnituden und Intensitäten, Abminderungsgesetze. 2) Antwortspektren und Duktilität: Zeitverlaufsberechung von linearen und nichtlinearen Einmassenschwingern, elastische und inelastische Antwortspektren, Tragwiderstand und Duktilität, Bemessungsspektren 3) Erdbebengerechter Entwurf von Hochbauten: Generelle Eigenschaften von Gebäuden, angemessene Tragsysteme , Grundsätze des erdbebengerechten Entwurfs. 4) Berechnungsverfahren: Überblick über die verschiedenen Berechnungsverfahren, Elemente der Tragwerksdynamik, Ersatzkraft- und Antwortspektrenverfahren. 5) Berechnung von Hochbauten: Modellierung (Tragwerksmodell, Schätzung der Steifigkeit, Schwingzeit,), Berechnung der Schnittkräfte, Verteilung der Schnittkräften auf die Tragelemente. 6) Bemessung und konstruktive Durchbildung von Hochbauten: Querschnittsanalyse, die Methode der Kapazitätsbemessung, die Kapazitätsbemessung von Stahlbetontragwerken, nicht-tragende Bauteile.				
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 Stahlbetonstrukturen				

►►► Vertiefung in Verkehrssysteme

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0418-00L	**Netzplanung und Systemauslegung**	**O**	**6 KP**	**4G**	**U. A. Weidmann**
Kurzbeschreibung	Planungsprozess öffentlicher Linienverkehrsangebote von den Marktanforderungen über die Angebotsplanung bis zur Dimensionierung. Methoden der Angebotsgestaltung und Produktionsplanung.				
Lernziel	Vermittlung des Planungsprozesses öffentlicher Linienverkehrsangebote von den Marktanforderungen über die Planung aller Angebotsstufen bis zur produktionstechnischen Dimensionierung, einschliesslich der wichtigsten Methoden der Angebotsgestaltung und Produktionsplanung.				
Inhalt	Verkehrs- und Ordnungspolitik; Marketingstrategien im öffentlichen Verkehr; Angebotsstrategien und Angebotsplanung; Angebote des Fern-, Agglomerations- und Stadtverkehrs; Feinerschliessung und Letzte Meile; produktionstechnische Grundlagen des Linienbetriebs; Kapazität von Bahnanlagen; Produktionsplanung von Eisenbahn und Nahverkehr; Fahrzeugstrategien und -konzepte; Dimensionierung der Produktionsressourcen.				
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**, K. W. Axhausen, U. A. Weidmann
Kurzbeschreibung	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.				
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-Zufallszahlung 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 Trassee (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 Trassee, 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 Trassee 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				
103-0428-00L	**Planerisches Argumentieren**	**W**	**2 KP**	**1G**	**M. Koll-Schretzenmayr**
Kurzbeschreibung	Diese Veranstaltung gibt eine Einführung in planerisches Argumentieren. Hierbei werden insbesondere Grundkenntnisse des Argumentierens vermittelt und auf den besonderen Fall der Raumplanung angewendet.				
Lernziel	Die Raumplanung setzt sich mit komplexen Sachverhalten auseinander, die Fachwissen unterschiedlicher Disziplinen vereinen. Es ist notwendig klar verständliche und überzeugende Argumentationen zu erarbeiten und erfolgreich zu kommunizieren, um die Anliegen der Raumplanung den Adressaten nahezubringen und sie gezielt in den Prozess einzubinden. Dies erfordert den Einsatz spezieller Techniken des Argumentierens, die in dieser Veranstaltung erarbeitet werden sollen.				
Skript	Die Skripte werden in der Vorlesung abgegeben.				

Literatur	Logik. (Taschenbuch) von Wesley C. Salmon (Autor) Taschenbuch: 287 Seiten Verlag: Reclam, Ditzingen (Januar 1983) Sprache: Deutsch ISBN-10: 3150079969 The Craft of Argument (Taschenbuch) von Joseph M. Williams (Autor), Gregory G. Colomb (Autor) Taschenbuch: 528 Seiten Verlag: Longman; Auflage: 2nd (20. Mai 2003) Sprache: Englisch ISBN-10: 0321101472 Arbeitstexte für den Unterricht. Logisches Argumentieren. (Lernmaterialien) von Wolfgang Weimer von Reclam, Ditzingen (Taschenbuch - Februar 2004) Taschenbuch: 210 Seiten Verlag: Reclam, Ditzingen (Februar 2004) Sprache: Deutsch ISBN-10: 3150150566 Karl Popper Lesebuch (Taschenbuch) von Karl R. Popper (Autor) Taschenbuch: 460 Seiten Verlag: UTB, Stuttgart; Auflage: 2., durchges. Aufl. (August 1995) Sprache: Deutsch ISBN-10: 3825220001 Planning in the Public Domain: From Knowledge to Action (Taschenbuch) von John Friedmann (Autor) Taschenbuch: 229 Seiten Verlag: Princeton University Press (Oktober 1987) Sprache: Englisch ISBN-10: 0691022682
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung wird gehalten von 8:30 bis 10:00

103-0418-00L	**Verfahren und Prozessmanagement in der Raumentwicklung**	**W**	**1 KP**	**1G**	**B. Scholl**
Kurzbeschreibung	In der Lehrveranstaltung wird die Bedeutung von Verfahren und Prozessen in der Raumentwicklung dargestellt. Es werden wichtige Grundlagen für den Einsatz problemadäquater Verfahren und Prozesse vermittelt und an Beispielen verdeutlicht.				
Lernziel	Gegenstand der Planung sind nicht nur materielle, sondern insbesondere auch organisatorische Fragen. Der zielgerichtete und sachgerechte Einsatz von Verfahren und Instrumenten gehört zu den anspruchvollsten Aufgaben in der Raumentwicklung. Ziel der Vorlesung ist darum, Maximen und wichtige Prinzipen zum Einsatz von Verfahren und zur Gestaltung von Planungsprozessen zu vermitteln. Diese werden zusätzlich an konkreten Fallbeispielen verdeutlicht.				
Inhalt	- Aufgabentypen (Routine-, Projekt - und Schwerpunktaufgaben) - Grundlagen der Organisationslehre (Aufbau- und Ablauforganisationen) - Umgang mit Rollen und Organisation - Umgang mit Zeit - Entwurf und Leitung von Planungsprozessen				
Skript	Die Unterlagen zur Vorlesung werden auf den Internetseiten der Professur bereitgestellt.				

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 Infrastruktur- und Raumentwicklung 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 integrierte Strategien und Konzepte für die Entwicklung des Raumes eingebunden werden kann.				
Inhalt	- Strategien integrierter Raum- und Infrastrukturentwicklung - Grundlagen der Infrastrukturentwicklung - Öffentlicher Verkehr - Raum- und Eisenbahnentwicklung - Raum- und Flughafenentwicklung - Strassenverkehrsanlagen - Raum, Energie und Telekommunikation - Raum - und Gewässerentwicklung - Grenzüberschreitende Fragen der Raumentwicklung				
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	- Zersiedelung: Wirkungen und Konsequenzen - Grundlagen: Kennziffern, Regelmässigkeiten, Monitoring - Raumplanerische Strategie: Innenentwicklung vor Aussenentwicklung - Raumplanerische Strategie: Städtenetze - Entwicklung räumlicher Vorstellungen: Orts-, Regional- und Landesebene - Grundlagen: Formelle Instrumente und Verfahren - Grundlagen: Informelle Instrumente und Verfahren - Nachhaltiges Flächenmanagement: örtliche Ebene - Nachhaltiges Flächenmanagement: Landesebene - Nachhaltiges Flächenmanagement: regionale Ebene
Skript	Die Unterlagen zur Vorlesung werden auf den Internetseiten der Professur bereitgestellt.

701-0966-00L	**Praktikum Siedlung und Verkehr**	**W**	**2 KP**	**2U**	**M. Vrtic**
Kurzbeschreibung	Dieses Praktikum übt die Inhalte der Vorlesungen des Moduls. Die Studenten erarbeiten an einem realen Beispiel die vier Schritte der Verkehrsnachfragerechnung.				

►►► 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 Zusammenhänge zwischen Gerinnebildung und Feststofftransport sowie die Beeinflussungsmöglichkeiten durch Verbauungen in Flüssen und Wildbächen aufzeigen.				
Inhalt	Der erste Teil der Vorlesung ist den zur Behandlung flussbaulicher Fragen notwendigen Grundlagen gewidmet. Dabei werden schwergewichtig die Methoden zur Bestimmung der Kornverteilung des Sohlenmaterials, die Abflussberechnung in alluvialen Flüssen, der Prozess der natürlichen Sohlenabpflästerung 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. Ein eigenes Kapitel ist der Morphologie, dem Aufkommen und der Umlagerung von Feststoffen in Wildbächen sowie der Dynamik von Murgängen 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, Elemente des Wildbachverbaus sowie Massnahmen gegen Murgänge.				
Skript	Autographie Flussbau				
Literatur	Auf weiterführende Literatur wird in der Autographie verwiesen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Bestandteil der Vorlesung ist eine dreiteilige Übung. Diese Übung basiert auf Daten, welche durch die Studierenden an einem Fluss in der Natur erhoben werden. Sie umfassen nebst der Beschaffung der Grundlagen und der Erhebung der Datenim Feld eine Abflussberechnung, die Ermittlung des Transport- und Erosionsbeginns und die Berechnung der jährlichen Geschiebefracht für den ausgewählten Flussabschnitt. Voraussetzungen: Hydrologie I, Hydraulik I und Wasserbau I. Empfohlen wird der Besuch der im gleichen Semester angebotenen Vorlesung Hochwasserschutz.				

101-0278-00L	**Hochwasserschutz**	**W**	**3 KP**	**2G**	**H.-E. Minor**, H. P. Willi
Kurzbeschreibung	Konzepte und baulichen Massnahmen zur Verhinderung 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 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 verschiede 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	Vorhanden				

102-0488-00L	**Water Resources Management**	**W**	**3 KP**	**2G**	**P. Burlando**, P. Perona
Kurzbeschreibung	Elemente der Planung und Bewirtschaftung von wasserwirtschaftlichen Systemen				
Lernziel	Es werden die wesentlichen Elemente der Planung und Bewirtschaftung von Wasserwirtschaftlichensysteme behandelt.				
Inhalt	Grundlage der Wasserwirtschaft: Definition eines Systems zur Bewirtschaftung der Wasserresourcen, Grundkonzepte der Wasserwirtschaft. Zeitreihenanalyse und lineare stochastische Modelle: Komponenten und Eigenschaften von Zeitreihen, Trendanalyse, Periodizität, Autokorrelation, Spektralanalyse. Synthetische Messreihen, ARMA-Modelle, saisonale stochastische Modelle. Systems Engineering in der Wasserwirtschaft: Speichersysteme und deren Bemessung (Wahrscheinlichkeitsbasierte Methode, Bemessung durch Simulation), das Grundschema wasser-wirtschaftlicher Entscheidungen, Einführung in die Lineare Programmierung, Dynamische Programmierung, Entscheidungen bei konkurrierenden Zielsetzungen. Bewirtschaftung von Wasserwirtschaftsprojekte und Risikoanalyse: Lebensdauer von Systemen, umweltverträglichkeitsanalyse, Versagensanalyse, Kosten-Nutzen Analyse und ökonomische Indexe, Monte-Carlo-Simulation, Grundbegriffe der Entscheidungstheorie und Operations Research, Entscheidungen unter Unsicherheit.				
Skript	Die Kopie der Folien, die in der Vorlesung benutzt werden, stehen zur Verfügung auf den Webseiten der Professur für "Hydrologie und Wasserwirtschaft"				
Literatur	Während des Kurses wird für jedes behandelte Thema auf ausgewählte Literatur hingewiesen.				

Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Besuch von Hydrologie I (oder ein vergleichbarer Kurs) Empfohlen für Student ausserhalb der Studienrichtung Umweltingenieurwissenschaft: Besuch oder Nachholen von Wasserhaushalt (Teil "Wasserwirtschaft", 4. Sem. UmweltIng., oder ein vergleichbarer Kurs)

101-0268-01L	**Wissenschaftliche Arbeitsmethoden**	**W**	**2 KP**	**2G**	**W. H. Hager**

Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung setzt sich zusammen aus (1) Wissenschaftliches Arbeiten im Wasserwesen, und (2) Hydraulische Modelltechnik. Im ersten Teil wird gezeigt, wie man erfolgreich wissenschaftliche Arbeiten verfasst. Die Grundlagen der hydraulischen Modellierung werden im zweiten Teil vorgestellt. Es werden die Modellgesetze und deren Limitierungen präsentiert sowie mittels Beispielen angewendet.
Lernziel	Kennenlernen der Möglichkeiten und Grenzen von experimentellen und numerischen Modellen der Hydraulik, Erkennen der Vorteile der hybriden Modellierung (gleichzeitige Verwendung beider Methoden)
Inhalt	Hydraulische Modellierung Modellgesetze Dimensionsanalyse Grenzen des hydraulischen Versuchs Messverfahren Beispiele Numerische Modellierung Grundgleichungen Genauigkeit und Stabilität von numerischen Methoden Beispiele: 1D- und 2D-Modelle für Ein- und Mehrphasenströmungen
Skript	Das Manuskript wird am Anfang der Vorlesung ausgegeben, es folgen weitere Unterlagen im Laufe der Vorlesung.
Literatur	Die verschiedenen Bücher und Literaturstellen werden jeweils in den entsprechenden Kapiteln angegeben.
Voraussetzungen / Besonderes	Übungen an hydraulischen Modellen in der VAW Versuchshalle und an numerischen Modellen am Computer Voraussetzungen: Hydraulik I, Wasserbau I und II, Flussbau, (Hochwasserschutz)

101-0288-00L	**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 Lawinen aufzeigen - Wechselwirkung von Schnee- und Lawinen mit Objekten (Gebäude, Masten, Kunstbauten) und Natur (insb. Wald) darstellen - Methoden der kurz- und langfristigen Gefahrenanalyse erklären - Mögliche Schutzmassnahmen im Rahmen eines integralen Risikomanagements vorstellen - Grundlagen über Planung, Bemessung und Wirkung der verschiedenen kurz- und langfristigen Massnahmen vermitteln
Inhalt	Übersicht über Schnee- und Lawinenprozesse im Einzugsgebiet; Schneeniederschlag, Schneelasten, Extremwertstatistik; Schneeeigenschaften; Schneedecke; Interaktion Schneedecke-Atmosphäre; Lawinenbildung; Gefahrenbeurteilung, Lawinenprognose; Lawinendynamik; Interaktion mit Objekten; Gefahrenzonierung; Schutzmassnahmen; Integrales Risikomanagement.
Skript	W. Ammann: Schnee, Lawinen und Lawinenschutz (Vorlesungsskipt) 277 Seiten.
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: 5. März 2008

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

Kurzbeschreibung	The course is based on the course 'Groundwater I' and is a prequisite 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**	**W**	**5 KP**	**4G**	**W. Gujer**

Kurzbeschreibung	Einführung in die Siedlungswasserwirtschaft (Wasserversorgung, Siedlungsentwässerung, Abwasserreinigung, Behandlung von Klärschlamm)
Lernziel	Einführung in die Siedlungswasserwirtschaft (Wasserversorgung, Siedlungsentwässerung, Abwasserreinigung, Behandlung von Klärschlamm) 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 Das Buch wird während der Vorlesung ausgeliefert.
Literatur	Es gibt ausser dem Skript kaum Bücher, die den ganzen Bereich Siedlungswasserwirtschft 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, Semesterarbeiten und die Vertiefungsblöcke in Siedlungswasserwirtschaft. Voraussetzungen: Hydraulik, Hydrologie

►►► Vertiefung in Werkstoffe und Mechanik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0648-00L	**Metallische Werkstoffe**	**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) sowie die Prüfverfahren. Ziel ist das Verständnis für die Zusammenhänge zwischen Zusammensetzung, Struktur und den Eigenschaften (mechanisch, Dauerhaftigkeit) von metallischen Werkstoffen. 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: Aggregatszustände, Strukturen fester Phasen, Gitterbaufehler, Phasengleichgewichte, Phasenumwandlungen Eigenschaften: - physikalische Eigenschaften (elektrisch, magnetisch) - mechanische Eigenschaften (Festigkeit, Verformung, Bruch) - chemische Eigenschaften (Korrosionsbeständigkeit) Vorstellung wichstigster Legierungssysteme (Stähle, Leichtmetalle) mit Anwendungsbeispielen
Skript	Ein Skript wird zu Beginn der Vorlesung abgegeben.
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** **S. Ruffing**, J. Bisschop

Kurzbeschreibung	Concrete Science ist ein umfassender Kurs über die chemischen und physikalischen Eigenschaften von Beton und seinen Bestandteilen und wie diese Eigenschaften mittles 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 (Ruffing/Bisschop) Vorlesung 2: Chemische und mineralogische Zusammensetzung der Betonbestandteile (Ruffing) Vorlesung 3: Hydratationsverhalten der Betonbestandteile und ihr Gefüge (Ruffing) Vorlesung 4: Betonmikroskopie I: Licht- oder Elektronenmikroskopie? (Bisschop) Vorlesung 5: Betonmikroskopie II: Quantifizierung der Mikrostruktur (Bisschop) Vorlesung 6: Charakterisierungstechniken der Betonbestandteile I: Röntgen (Ruffing) Vorlesung 7: Charakterisierungstechniken der Betonbestandteile II: Thermische Analyse und Festkörperresonanzspektroskopie (Ruffing) Vorlesung 8: Andere experimentelle Techniken und Computersimulation (Ruffing) Vorlesung 9: Praktikumsteil I (Ruffing/Bisschop) Vorlesung 10: Praktikumsteil II (Ruffing/Bisschop) Vorlesung 11: Betondauerhaftigkeit I: Schwinden, Kriechen und Ermüdung (Bisschop) Vorlesung 12: Betondauerhaftigkeit II: Transporteigenschaften (Bisschop) Vorlesung 13: Betondauerhaftigkeit III: Chemische Schädigungsmechanismen (Bisschop) Vorlesung 14: Mündliche Prüfung (Ruffing/Bisschop)
Skript	Zu allen Kapiteln werden zu Beginn jeder Vorlesung Unterlagen ausgehändigt.
Literatur	Studentinnen/Studenten erhalten die gesamte obligatorische Literatur ausgedruckt.
Voraussetzungen / Besonderes	Besonderes Gewicht wird auf eine interaktive Unterrichtsgestaltung und die Behandlung von Fallbeispielen gelegt. Es findet eine Zusammenarbeit mit dem Institut für Geotechnik (IGT) / Labor für Tonmineralogie statt. Dr. Michael Plötze wird verschiedene Messtechniken vorführen, welche im Kurs theoretisch vorgestellt werden. Studenten mit bestandenem 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, Prüfmethoden von Holz und Holzwerkstoffen
Lernziel	Holz ist weltweit einer der wichtigsten Werkstoffe. Es werden Kenntnisse zu wesentlichen physikalische 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, Strukur von Holzwerkstoffen) Physikalische Eigenschaften (Dichte, Holzfeuchte, Quellen und Schwinden, thermische Eigenschaften, , elektrische Eigenschaften, akustische Eigenschaften, optische Eigenschaften, Festigkeitseigenschaften, Dauerhaftigkeit)
Skript	Es wird ein schriftlich ausgearbeites 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 wod and wood composites. Krieger, Malabar, Florida 1993 Dunky,M.; Niemz, P.: Holzwerkstoffe und Leime. Springer, Berlin 2002

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 Wintersemesters 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.
Voraussetzungen / Besonderes	http://www.ifb.ethz.ch/education/statisticalphysics

►► 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
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 augrund 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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
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.				
851-0712-00L	**Introduction au Droit public**	**O**	**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 lexécution 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 laménagement du territoire, ainsi que sur le droit de lenvironnement.				
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 laménagement du territoire ainsi que la loi fédérale sur la protection de lenvironnement. 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 examina-teurs par écrit un mois au plus tard avant l'examen.				
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 - Die Beurteilung als Führungsinstrument - Der militärische Führer als Psychologe und Pädagoge				
Literatur	- Annen, H., Steiger, R. & Zwygart, U.: Gemeinsam zum Ziel, Huber, Frauenfeld 2004 - Stadelmann, J.: Führung unter Belastung, Huber, Frauenfeld 1998 Die Vorlesung wird durch eine virtuelle Lernumgebung unterstützt. Dort sind auch die relevanten Dokumente (Folien und Texte) sowie Angaben zur weiterführenden Literatur greifbar				
853-0046-00L	**Sozialpsychologie der Gruppe ■**	**O**	**2 KP**	**2V**	**H.-D. Daniel**
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung deckt folgende Themen ab: Personalwahrnehmung und -beurteilung; Gruppendynamik und Gruppenleistung; Führungsstile und Führungsverhalten				
Lernziel	Ziel dieser Veranstaltung ist es, den Teilnehmern ein wissenschaftlich fundiertes Verständnis für soziale Einflüsse und Prozesse in Dyaden, Gruppen und Organisationen zu vermitteln sowie Kompetenzen für die Gestaltung von Kommunikations-, Interaktions- und Führungsprozesse zu entwickeln.				

Inhalt	Im Einzelnen sollen die Teilnehmer lernen: 1. Die Subjektivität und die Fehlerquellen der sozialen Wahrnehmung zu verstehen. 2. Stereotype und Vorurteile zu erkennen. 3. Mit dem Einfluss von Emotionen auf das Sozialverhalten zu rechnen. 4. Verbale und nonverbale Kommunikation zu unterscheiden. 5. Die Dynamik in Gruppen zu beschreiben und zu beeinflussen. 6. Die Grundlagen von Konformität und Gehorsam gegenüber Autorität zu erkennen. 7. Die Entstehung von sozialen Konflikten zu verstehen und wirksame Strategien für Konfliktlösungen einzusetzen. 8. Gruppenleistungenund -entscheidungen zu optimieren. 9. Gruppenphänomenen wie "soziales Faulenzen" und "Risiko- und Konservatismus-Schub" entgegenzuwirken. 10. Führungsstile zu unterscheiden lernen und Führung wirksam zu gestalten.
Skript	Ein Vorlesungsskipt kann zu Beginn der Vorlesungszeit erworben werden.
Literatur	Weiterführende Literatur: Delhees, K. H. (1994). Soziale Kommunikation. Psychologische Grundlagen für das Miteinander in der modernen Gesellschaft. Opladen: Westdeutscher Verlag. Fischer, L. und Wiswede, G. (2002). Grundlagen der Sozialpsychologie. München: Oldenbourg. Frey, D. und Greif, S. (Hrsg.). (1997). Sozialpsychologie - Ein Handbuch in Schlüsselbegriffen (4. Auflage). Weinheim: Beltz/PsychologieVerlagsUnion.
Voraussetzungen / Besonderes	Lehrangebot im Studiengang Berufsoffizier

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. Bausteine der Theorie 3. Macht und Gleichgewicht: Realismus 4. Interdependenz und Institutionen: Institutionalismus 5. Demokratie und Gesellschaft: Liberalismus 6. Transnationale Akteure und Regieren in Netzwerken: Transnationalismus 7. Identität und Gemeinschaft: Konstruktivismus PROBLEM- UND BEZIEHUNGSFELDER 8. Frieden: Der "lange" und der "demokratische" Frieden 9. Krieg: Die "neuen Kriege" im internationalen System 10. Militärbündnisse: Die neue NATO 11. Globale Regime I: Die Weltwirtschaftsordnung 12. Globale Regime II: Internationale Menschenrechtspolitik 13. Regionale Integration: Die europäische Wirtschafts- und Währungsunion 14. Demokratie- und Legitimitätsprobleme internationalen Regierens
Literatur	Kursbuch für den Theorieteil: Krell, Gert 2004: Weltbilder und Weltordnung. Einführung in die Theorie der Internationalen Beziehungen. Baden-Baden: Nomos. Für die übrigen Teile werden Texte zur Verfügung gestellt. Eine Literaturliste wird zu Beginn der Veranstaltung ausgehändigt.
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).

853-0050-00L	**Besondere Fragen des öffentlichen Rechtes** ■	**O**	**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.
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: - 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 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.
Skript	Vorhanden.
Literatur	- Ulrich Häfelin/Walter Haller, Schweizerisches Bundesstaatsrecht, 6. Aufl., Zürich 2005, Supplement zur 6. Auflage, Zürich 2006 - Andreas Auer/Giorgio Malinverni/Michel Hottelier, Droit constitutionnel suisse, volume I: L'Etat; volume II: Les droits fondamentaux, 2ième éd., Berne 2006 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). Weitere Unterlagen (Disposition zur Vorlesung, Anleitung für die Fallbearbeitung) werden in der Vorlesung abgegeben.

853-0041-00L	**Mikroökonomie (VWL)** ■	**O**	**3 KP**	**3V**	**S. Wieser**

Kurzbeschreibung	Einführung in die wirtschaftlichen Entscheidungen von Haushalten und Unternehmen und deren Koordination über Märkte. Analyse unterschiedlicher Marktformen und von Situationen, in denen diese zu gesellschaftlich unerwünschten Ergebnissen führen können.

Lernziel	Verständnis grundlegender mikroökonomischer Modelle. Fähigkeit diese Modelle bei der Interpretation realer wirtschaftlicher Zusammenhänge anzuwenden.
Inhalt	Gegenstand der Volkswirtschaftslehre, wissenschaftstheoretische Grundbegriffe, Arbeitsteilung und Wohlfahrt (Konzept des komparativen Vorteils), Angebot und Nachfrage (Marktgleichgewicht, Elastizitäten), Haushalte (Präferenzen, Nutzenmaximierung, Nachfrage), Unternehmen (Technologie, Kostenanalyse, Gewinnmaximierung, Angebot), vollkommener Wettbewerb, Monopol und Oligopol, Externalitäten, öffentliche Güter, Information, Faktormärkte und Einkommensverteilung
Skript	Unterlagen in Internet der Lernumgebung www.vwl.ethz.ch/off
Literatur	Mankiw, Gregory N., (2006), Economics, Thomson Learning Deutsche, französische und italienische Übersetzungen: Grundzüge der Volkswirtschaftslehre, (2004), Schäffer-Poeschel Principes de l'économie (1998), Economica Principi di economia (2004), Zanichelli
Voraussetzungen / Besonderes	Im Sommersemester folgt Kurs Makroökonomik

►► 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 Berechung 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. (2004). Empirisch forschen lernen. Konzepte, Methoden, Fallbeispiele, Tipps. 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.				
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.				
Literatur	Allgemeine Richtlinien zur Abfassung wissenschaftlicher Arbeiten werden verteilt				

►► Fremdsprachen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
853-0402-00L	**Sprachunterricht für BOF, Deutsch, 2. Semester ■**	**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.				
853-0404-00L	**Sprachunterricht für BOF, Französisch, 2. Semester ■**	**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.				
853-0406-00L	**Sprachunterricht für BOF, Englisch, 2. Semester ■**	**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.				

►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
853-0078-00L	**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, Wachstumspolitik) 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, Wachstums- und Strukturpolitik) unterschieden wird. Anwendungsbeispiele mit einem Bezug zur Schweiz stellen eine Verbindung zwischen der Theorie und der Praxis der Wirtschaftspolitik her.				

Skript	ja

651-3078-01L	**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 e-learning modul (Olat)				

851-0549-00L	**WebClass Technikgeschichte: Basiskurs**		**2 KP**	**2K**	**D. Gugerli**
Kurzbeschreibung	Der Webclass Basiskurs bietet eine Einführung in die Technikgeschichte. Die Studierenden lernen, sich in die historischen Aushandlungsprozesse einzudenken, die technische Neuerungen stets begleiten. In methodischer Hinsicht lernen sie technikhistorische Herangehens- und Sichtweisen kennen und werden mit dem Quellenreichtum technikhistorischer Studien bekannt gemacht.				
Lernziel	Im Basiskurs wird ein erstes Verständnis dafür entwickelt, dass technische Innovationen in komplexen wirtschaftlichen, politischen und kulturellen Kontexten stattfinden. In exemplarischen Lektionen können die Studierenden die Genese, Diffusion und Wirkung technischer Entwicklungen nachvollziehen. In methodischer Hinsicht lernen sie technikhistorische Herangehens- und Sichtweisen kennen und werden mit dem Quellenreichtum technikhistorischer Studien bekannt gemacht.				
Inhalt	Der neu überarbeitete Webclass Basiskurs bietet eine Einführung in die Technikgeschichte. Technikgeschichte untersucht Angebote technischer Entwicklungen, die in bestimmten historischen Kontexten entstanden und von sozialen Gruppen oder ganzen Gesellschaften als Möglichkeit sozialen Wandels wahrgenommen, ausgehandelt und schliesslich genutzt oder vergessen wurden. Der Onlinekurs wird von zwei obligatorischen Präsenzveranstaltungen begleitet. Die aktive Teilnahme und das erfolgreiche Bearbeiten von Onlineaufgaben werden vorausgesetzt.				
Skript	Informationen zur Arbeit mit WebClass finden Sie unter http://www.tg.ethz.ch/lehre/webclassng.html. Sobald Sie eingeschrieben sind, haben Sie Zugang zum Skript und zu weiterführenden Materialien.				
Literatur	www.tg.ethz.ch/lehre/unterricht.html				
Voraussetzungen / Besonderes	Onlinekurs kombiniert mit zwei obligatorischen Präsenzveranstaltungen. Einführungssitzung: 25.2.08, zweite Präsenzsitzung: 21.4.08. Aktive Teilnahme und erfolgreiches Bearbeiten von Onlineaufgaben wird vorausgesetzt. Die Zahl der Teilnehmenden ist auf 100 beschränkt. Anmeldung: In der Einführungssitzung am 25.2.08, sowohl unter www.einschreibung.ethz.ch wie auch auf dem Olat-Server. Verspätete Anmeldungen können nicht berücksichtigt werden. Weitere Informationen unter http://www.tg.ethz.ch/lehre/unterricht.html.				

851-0516-03L	**Aus der Geschichte lernen?**		**2 KP**	**2K**	**S. M. Scheuzger**
Kurzbeschreibung	Immer wieder wird geltend gemacht, dass aus der Geschichte gelernt werden könne oder solle. Im Kolloquium werden zum einen Diskussionen über den historischen Erkenntnisprozess vorgestellt. Zum anderen werden anhand von Texten aus verschiedenen Jahrhunderten die gesellschaftliche Funktion von Geschichte und die Frage, ob und wie aus der Geschichte gelernt werden kann, erörtert.				

351-0768-00L	**Ringvorlesung ETH und Uni Zürich: Logistik-Management**		**3 KP**	**2V**	**M. Baertschi**, H. Dietl, S. Royer, 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.				

851-0516-03L	**Aus der Geschichte lernen?**		**2 KP**	**2K**	**S. M. Scheuzger**
Kurzbeschreibung	Immer wieder wird geltend gemacht, dass aus der Geschichte gelernt werden könne oder solle. Im Kolloquium werden zum einen Diskussionen über den historischen Erkenntnisprozess vorgestellt. Zum anderen werden anhand von Texten aus verschiedenen Jahrhunderten die gesellschaftliche Funktion von Geschichte und die Frage, ob und wie aus der Geschichte gelernt werden kann, erörtert.				

►► Projektarbeiten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
853-0502-00L	**Projektarbeit, gross, 2. Semester ■**	**W**	**2 KP**	**2A**	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Thema nach Absprache mit Dozenten				

853-0504-00L	**Projektarbeit, klein 1, 2. Semester ■**	**W**	**1 KP**	**1A**	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Thema nach Absprache mit Dozenten				
853-0506-00L	**Projektarbeit, klein 2, 2. Semester ■**	**W**	**1 KP**	**1A**	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Thema nach Absprache mit Dozenten				
853-0508-00L	**Projektarbeit, gross mit Fremdsprache, 2. Semester ■**	**W**	**3 KP**	**3A**	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Thema nach Absprache mit Dozenten				

► 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.				
853-0038-00L	**Schweizerische Aussenpolitik** *Veranstaltung ist ausgebucht!*	**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 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 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, organisierte Kriminalität, regionale Destabilisierungsprozesse sowie Strategien des Krisenmanagements, der Konfliktprävention und der Stabilisierung auf transatlantischer und europäischer Ebene.				
Literatur	John Baylis/Steve Smith (Editors), The Globalization of World Politics. An introduction to international relations, Oxford: Oxford University Press, 3rd edition, 2005 Darüber hinaus wird am Anfang des Semesters eine detaillierte Literaturliste bekannt gegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung wird durch eine virtuelle Lernumgebung unterstützt.				
853-0062-00L	**Aussenwirtschaft (VWL) ■**	**O**	**3 KP**	**3G**	**R. Senti**
Kurzbeschreibung	Einführung: Überblick über die aussenhandelspolitischen Instrumente (Tarifäre und nichttarifäre Handelshemmnisse, Kooperation, Integration usw.). Hauptteil: Darstellung der heute geltenden Welthandelsordnung (GATT, WTO, EU, NAFTA). Berücksichtigung der spezifisch schweiz. Aussenhandelsprobleme. Fallbeispiele.				
Lernziel	Sachkenntnisse über aussenhandelspolitische Instrumente, Verstehen von aussenhandelspolitischen Zusammenhängen und Fähigkeit, in aussenhandelspolitischen Diskussionen mitzuhalten.				
Inhalt	Einführung: Überblick über die aussenhandelspolitischen Instrumente (Zölle, Kontingente, Kooperation, Integration, Welthandelsordnung usw.). Hauptteil: Problemorientierte Darstellung der heute geltenden Welthandelsordnung (GATT, WTO, EU, NAFTA usw.), unter Berücksichtigung der spezifisch schweizerischen Aussenhandelsprobleme.				
Skript	1. Kurze Zusammenfassung über das aussenhandelspolitische Instrumentarium. 2. 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**	**K. W. Haltiner**
Kurzbeschreibung	Einführung in die Organisationssoziologie. Analyse der besonderen Organisationsmerkmale von modernen Streitkräften. Übersicht über die existierenden Wehrmodell.				

Inhalt

Folgende Themenbereiche gelangen in der Vorlesung zur Sprache:

1. Repetition Grundbegriffe der Soziologie

2. Organisation
- Gruppen und Organisationen als gesellschaftliche Phänomene,
- Ziele, Strukturen, Umwelten von Organisationen,
- besondere Probleme der Organisationsstruktur,
- Individuum und Organisation.

3. Spezifika der Organisation "Militär"
- Militär: Sonderfall oder eine Organisation wie jede andere auch? Gemeinsamkeiten/Besonderheiten im Vergleich mit zivilen Organisationen,
- Sozialisation im Militär,
- Militär als Beruf.

4. Auswirkungen des technischen und sozialen Wandels auf die Streitkräfte in modernen Gesellschaften
- Differenzierung der Ziel- und Organisationsstruktur,
- Veränderungen im Autoritätsgefüge und in der Führungstechnik,
- Typen von Militärorganisationen / Wandel der Streitkräfte

Literatur

Ein Stichwort-Skriptum mit Literaturliste 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.

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 Kaderunterreicht aufbereitet.

Themen:
- Vorbereitung auf die Bewältigung psychischer Belastungen
- Erfolgreiche Führungsprinzipien aus Sicht der Wissenschaft und der Praxis
- Psychologische Testverfahren in der Selektion von Rekruten und Kaderanwärtern Möglichkeiten und Grenzen
- Selbst- und Fremdwahrnehmung in Beurteilungsprozessen
- Die Anwendung psychologischer Grundlagentheorien im militärischen Alltag

853-0302-00L	Europäische Integration: Seminar	O	3 KP	2S	F. Schimmelfennig

Kurzbeschreibung

Das Seminar behandelt Geschichte, Theorie und zentrale Politikfelder der europäischen Integration; Strukturen und Prozesse der EU als Entscheidungs- und Politikentwicklungssystem; sowie Grundfragen der Legitimität, Identität und Demokratie der EU.

Lernziel

Das Seminar soll helfen, die Europäische Union als ein besonderes politisches System zu verstehen, das sich sowohl vom Nationalstaat als auch von anderen internationalen Organisationen stark unterscheidet. Es vermittelt zum einen Grundwissen über Geschichte, Institutionen, Verfahren und Politikfelder der EU und zum anderen einen Einstieg in zentrale Ansätze der Integrationstheorie und der politikwissenschaftlichen Analyse der EU.

Inhalt

Kursplan

EINFÜHRUNG
1. Was ist die EU? Was sind ihre Besonderheiten?

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
7. Die Funktionsweise des EU-Systems
8. Die EU als Politikentwicklungssystem
9. Organisierte Interessen in der europäischen Politik
10. Funktionsprobleme des EU-Systems

POLITIKFELDER DER EU
11. Binnenmarkt
12. Wirtschafts- und Währungsunion
13. Die EU in den internationalen Beziehungen
14. Bürgerrechte und öffentliche Ordnung

Literatur

Kursbücher
Holzinger, Katharina et al. 2005: Die Europäische Union. Theorien und Analysekonzepte. Paderborn: Schöningh.
Kohler-Koch, Beate et al. 2004: Europäische Integration - Europäisches Regieren. Wiesbaden: VS Verlag.
Tömmel, Ingeborg 2006: Das politische System der EU. München: Oldenbourg, 2. Auflage.

Voraussetzungen / Besonderes

Die Leistungskontrolle findet durch eine Seminarpräsentation und einen schriftlichen Schlusstest 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

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 das strategische Denken und Handeln vom Altertum bis zur Gegenwart. Sie behandelt klassische Theorie ebenso wie Feldzüge, Sicherheitsstrategien von Bündnissen, Grossmächten und nicht-staatlichen Akteuren (z.B. al-Kaida). Die Vorlesung schliesst mit einer Bewertung der schweizerischen Sicherheitsstrategie seit dem Zweiten Weltkrieg.

853-0082-01L	**Uebungen 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.

853-0322-00L	**Seminar I ■**	**O**	**3 KP**	**3S**	**A. Wenger**, H. Annen, K. W. Haltiner, V. Mauer

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**		**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.

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

851-0549-00L	**WebClass Technikgeschichte: Basiskurs**		**2 KP**	**2K**	**D. Gugerli**

Kurzbeschreibung: Der Webclass Basiskurs bietet eine Einführung in die Technikgeschichte. Die Studierenden lernen, sich in die historischen Aushandlungsprozesse einzudenken, die technische Neuerungen stets begleiten. In methodischer Hinsicht lernen sie technikhistorische Herangehens- und Sichtweisen kennen und werden mit dem Quellenreichtum technikhistorischer Studien bekannt gemacht.

Lernziel: Im Basiskurs wird ein erstes Verständnis dafür entwickelt, dass technische Innovationen in komplexen wirtschaftlichen, politischen und kulturellen Kontexten stattfinden. In exemplarischen Lektionen können die Studierenden die Genese, Diffusion und Wirkung technischer Entwicklungen nachvollziehen. In methodischer Hinsicht lernen sie technikhistorische Herangehens- und Sichtweisen kennen und werden mit dem Quellenreichtum technikhistorischer Studien bekannt gemacht.

Inhalt: Der neu überarbeitete Webclass Basiskurs bietet eine Einführung in die Technikgeschichte. Technikgeschichte untersucht Angebote technischer Entwicklungen, die in bestimmten historischen Kontexten entstanden und von sozialen Gruppen oder ganzen Gesellschaften als Möglichkeit sozialen Wandels wahrgenommen, ausgehandelt und schliesslich genutzt oder vergessen wurden.
Der Onlinekurs wird von zwei obligatorischen Präsenzveranstaltungen begleitet. Die aktive Teilnahme und das erfolgreiche Bearbeiten von Onlineaufgaben werden vorausgesetzt.

Skript: Informationen zur Arbeit mit WebClass finden Sie unter http://www.tg.ethz.ch/lehre/webclassng.html. Sobald Sie eingeschrieben sind, haben Sie Zugang zum Skript und zu weiterführenden Materialien.

Literatur: www.tg.ethz.ch/lehre/unterricht.html

Voraussetzungen / Besonderes	Onlinekurs kombiniert mit zwei obligatorischen Präsenzveranstaltungen. Einführungssitzung: 25.2.08, zweite Präsenzsitzung: 21.4.08. Aktive Teilnahme und erfolgreiches Bearbeiten von Onlineaufgaben wird vorausgesetzt. Die Zahl der Teilnehmenden ist auf 100 beschränkt. Anmeldung: In der Einführungssitzung am 25.2.08, sowohl unter www.einschreibung.ethz.ch wie auch auf dem Olat-Server. Verspätete Anmeldungen können nicht berücksichtigt werden. Weitere Informationen unter http://www.tg.ethz.ch/lehre/unterricht.html.

851-0125-00L	**Einführung in die Naturphilosophie: Gesetzmässigkeit, Zufall, Freiheit? ■**		**2 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 zwei Kreditpunkten im Pflichtwahlfach ist ein Protokoll von einer ausgewählten Vorlesungsstunde mit einem kritischen Kommentar anzufertigen (ca. 5-6 Seiten)				

851-0125-07L	**Kolloquium Einführung in die Naturphilosophie: Gesetzmässigkeit, Zufall, Freiheit? ■**	**W**	**1 KP**	**2K**	**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 zwei Kreditpunkten im Pflichtwahlfach ist ein Protokoll von einer ausgewählten Vorlesungsstunde mit einem kritischen Kommentar anzufertigen (ca. 5-6 Seiten)				

►► Projektarbeiten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
853-0514-00L	**Projektarbeit, klein 1, 4. Semester ■**	**W**	**1 KP**	**1A**	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Thema nach Absprache mit Dozenten				
853-0516-00L	**Projektarbeit, klein 2, 4. Semester ■**	**W**	**1 KP**	**1A**	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Thema nach Absprache mit Dozenten				
853-0518-00L	**Projektarbeit, gross mit Fremdsprache, 4. Semester ■**	**W**	**3 KP**	**3A**	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Thema nach Absprache mit Dozenten				
853-0512-00L	**Projektarbeit, gross, 4. Semester ■**	**W**	**2 KP**	**2A**	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Thema nach Absprache mit Dozenten				

►► Fremdsprachen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
853-0416-00L	**Sprachunterricht für BOF, Englisch, 4. Semester ■**	**O**	**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.				

► 6. Semester

►► Kernfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
853-0010-00L	**Konfliktforschung II**	**O**	**3 KP**	**2V+1U**	**L.-E. Cederman**
Kurzbeschreibung	Herausforderungen und Lösungen gegenwärtiger Konflikte Der Fortsetzungskurs, der Teilnahme am Kurs Konfliktforschung I voraussetzt, konzentriert sich auf die gegenwärtigen Herausforderungen der Konflikte in der heutigen Weltpolitik. Im Zentrum stehen die Probleme der asymmetrischen Konflikte, des Terrorismus, Staatenzerfalls, Nationalismus, der ethnischen Konflikte und Bürgerkriege.				
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 aktelle Entwicklungen einordnen zu können.

Inhalt: Inhalt der Vorlesung: 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 wird das Buch

Andreas R. Ziegler, Einführung ins Völkerrecht, Stämpfli Verlag, Bern, 2006

bzw.

Andreas R. Ziegler, Introduction au droit international public, Staempfli, Berne 2006

verwendet.

Literatur: Andreas R. Ziegler, Einführung ins Völkerrecht, Stämpfli Verlag, Bern, 2006 oder
Andreas R. Ziegler, Introduction au droit international public, Staempfli, Berne 2006.

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.

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.
Zusätzlich wird den Teilnehmerinnen und Teilnehmern die CD-ROM "Sicherheit wagen - Eine Entdeckungsreise durch die Geschichte der schweizerischen Sicherheitspolitik seit dem Zweiten Weltkrieg" abgegeben. Sie enthält interaktive Einführungen in die wichtigsten Aspekte des Themas, grundlegende Texte sowie eine reichhaltige multimediale Quellensammlung.

Voraussetzungen / Besonderes: Die Vorlesung wird durch ein webbasiertes virtuelles Klassenzimmer unterstützt.
Bei Fragen zur Lehrveranstaltung wenden Sie sich bitte an Christoph Doktor, doktor@sipo.gess.ethz.ch, 044 632 75 33.

853-0066-00L **Militärsoziologie III (Kolloquium) ■** **O** **3 KP** **2V** **K. W. Haltiner**, T. Szvircsev Tresch

Kurzbeschreibung: Diskussion von aktuellen Problemen schweizerischer Militärpolitik sowie Übungen und Repetitorien zu Militärsoziologie I und II.

853-0068-02L **Uebungen zu Militärpsychologie & -pädagogik II ■** **O** **1 KP** **1S** **H. Annen**

Kurzbeschreibung: Instrumente des E-Learning anwenden lernen und deren Möglichkeiten und Grenzen im Rahmen eines konkreten Beispiels erfahren. Die Funktion des Berufsoffiziers als Psychologe und Pädagoge vor dem Hintergrund des gesamten Unterrichtsstoffs zum Thema hinterfragen, eine eigene Meinung bilden und visualisieren.

853-0080-00L **Militärgeschichte II** **O** **3 KP** **2V** **R. Jaun**

Kurzbeschreibung: Die Vorlesung thematisiert die Sturkturprobleme 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 Richtungsstreite behandelt.

853-0080-01L **Uebungen zu Militärgeschichte II ■** **W+** **1 KP** **1S** **R. Jaun**

Kurzbeschreibung: Ziel der Blockwoche ist eine Einführung in ausgewählte Themenfelder der während der Studienreise besuchten Länder und vertiefte Kenntnisse der militärgeschichtlichen Entwicklung der Schweiz.

853-0086-00L **Betriebswirtschaftslehre II ■** **O** **3 KP** **2V** **J.-P. Chardonnens**

Kurzbeschreibung: Dieses BWL-Modul ist dem Bereich Finanz- und Rechnungswesen gewidmet. Es behandelt Themen der Finanzbuchhaltung (Erfassung von Geschäftsfällen, Erstellung der Jahresrechnung) und dem Finanzmanagement (Rentabilität, Liquidität, Investition, Finanzierung).

Lernziel: Ziele:
- Denken im finanzwirtschaftlichen Bereich fördern
- Geschäftsfälle erfassen und Jahresabschluss erstellen
- Grundsätze und Methoden des Finanz- und Rechnungswesens verstehen und anwenden

Inhalt: Inhalt:

1. Financial Accounting
- Einführung, Konten
- Bilanz, Erfolsrechnung, Geschäftsjahr
- Warenverkehr
- Mehrwertsteuer, Abgrenzungen
- Rückstellungen, Abschreibungen
- Bewertung, stille Reserven

2. Financial Management
- Finanzbericht und -analyse
- Rentabilität und Kapitalumschlag
- Finanzplanung
- Liquiditätsbudget
- Cash Flow
- Investitionsrechnung

►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende

103-0084-00L	**Geomatik für Berufsoffiziere ■**	**W+**	**4 KP**	**3G**	**A. Carosio**
Kurzbeschreibung	Grundzüge der Geomatik-Wissenschaften. Messtechnik (Instrumente, Methoden), Einführung in die Fernerkundung und Grundzüge der Kartografie mit Anwendungsbeispielen und Übungen. Referenzsysteme, Softwareprodukte (z.B. Military Analysis, PCMap).				
Inhalt	- Referenzsysteme - Softwaresysteme: Military Analyst / PCMap - Einführung in die Fernerkundung - Messtechnik (Instrumente, Methoden) - Grundzüge der Kartographie				
Skript	Manuskripte, Transparente der Vorlesung				

851-0549-00L	**WebClass Technikgeschichte: Basiskurs**	**W**	**2 KP**	**2K**	**D. Gugerli**
Kurzbeschreibung	Der Webclass Basiskurs bietet eine Einführung in die Technikgeschichte. Die Studierenden lernen, sich in die historischen Aushandlungsprozesse einzudenken, die technische Neuerungen stets begleiten. In methodischer Hinsicht lernen sie technikhistorische Herangehens- und Sichtweisen kennen und werden mit dem Quellenreichtum technikhistorischer Studien bekannt gemacht.				
Lernziel	Im Basiskurs wird ein erstes Verständnis dafür entwickelt, dass technische Innovationen in komplexen wirtschaftlichen, politischen und kulturellen Kontexten stattfinden. In exemplarischen Lektionen können die Studierenden die Genese, Diffusion und Wirkung technischer Entwicklungen nachvollziehen. In methodischer Hinsicht lernen sie technikhistorische Herangehens- und Sichtweisen kennen und werden mit dem Quellenreichtum technikhistorischer Studien bekannt gemacht.				
Inhalt	Der neu überarbeitete Webclass Basiskurs bietet eine Einführung in die Technikgeschichte. Technikgeschichte untersucht Angebote technischer Entwicklungen, die in bestimmten historischen Kontexten entstanden und von sozialen Gruppen oder ganzen Gesellschaften als Möglichkeit sozialen Wandels wahrgenommen, ausgehandelt und schliesslich genutzt oder vergessen wurden. Der Onlinekurs wird von zwei obligatorischen Präsenzveranstaltungen begleitet. Die aktive Teilnahme und das erfolgreiche Bearbeiten von Onlineaufgaben werden vorausgesetzt.				
Skript	Informationen zur Arbeit mit WebClass finden Sie unter http://www.tg.ethz.ch/lehre/webclassng.html. Sobald Sie eingeschrieben sind, haben Sie Zugang zum Skript und zu weiterführenden Materialien.				
Literatur	www.tg.ethz.ch/lehre/unterricht.html				
Voraussetzungen / Besonderes	Onlinekurs kombiniert mit zwei obligatorischen Präsenzveranstaltungen. Einführungssitzung: 25.2.08, zweite Präsenzsitzung: 21.4.08. Aktive Teilnahme und erfolgreiches Bearbeiten von Onlineaufgaben wird vorausgesetzt. Die Zahl der Teilnehmenden ist auf 100 beschränkt. Anmeldung: In der Einführungssitzung am 25.2.08, sowohl unter www.einschreibung.ethz.ch wie auch auf dem Olat-Server. Verspätete Anmeldungen können nicht berücksichtigt werden. Weitere Informationen unter http://www.tg.ethz.ch/lehre/unterricht.html.				

851-0734-00L	**Recht der Informationssicherheit**	**W**	**2 KP**	**2V**	**U. Widmer**
Kurzbeschreibung	Einführung in das Recht der Informationssicherheit für Nicht-Juristen bzw. angehende Entscheidträger von Unternehmen und Behörden, welche sich mit Fragen der Informationssicherheit zu befassen haben (CIO, COO, CEO). Die Vorlesung behandelt die rechtlichen Aspekte der Sicherheit von ICT-Infrastrukturen und Netzen (Internet) und der transportierten und verarbeiteten Informationen.				
Lernziel	Lernziel ist das Erkennen der Bedeutung und der Ziele der Informationssicherheit und der rechtlichen Rahmenbedingungen, die Kenntnis des rechtlichen Instrumentariums für einen effizienten Schutz von Infrastrukturen und schützenswerten Rechtsgütern sowie die Analyse von allfälligen Regelungslücken und möglicher Massnahmen. Für den Besuch der Vorlesung braucht es keine juristischen Vorkenntnisse.				
Inhalt	Es werden aktuelle branchenspezifische und sektorübergreifende Themen aus dem Spannungsfeld zwischen Technik und Recht aus den Bereichen Datenschutzrecht, Computerdelikte, gesetzliche Geheimhaltungspflichten, Fernmeldeüberwachung (Internet), elektronische Signatur, Haftungsrecht etc., behandelt.				
Skript	Powerpoint-Slides, welche entweder zu Vorlesungsbeginn jeweils abrufbar sind oder in der Vorlesung in Papierform abgegeben werden.				
Literatur	Auf weiterführende Literatur wird jeweils in der Vorlesung hingewiesen werden.				

851-0583-01L	**Social Stratification**	**W**	**2 KP**	**2S**	**D. Hevenstone**
Kurzbeschreibung	This seminar is an introduction to social stratification, with an emphasis on the USA and Switzerland. Topics covered include income inequality, poverty, redistribution, social mobility, gender and racial wage gaps, residential segregation, and migration.				
Lernziel	The goal of this course is a general introduction to the topic of social stratification. The course requirements include reading (approximately 2 academic articles per week plus a popular press article), class discussion, occasionally leading class discussion, and a semester-long project (with regular benchmarks checking progress on the project) and a final presentation. Reading material includes popular press articles, public policy briefs, and academic articles from Sociology, Economics, and Political Science. While one goal of the course is to understand the academic literature and to contribute to the academic debate, another goal is more public policy oriented; namely, we will consider how the media treats stratification, framing the debate around stratification, and related public policy decisions.				

851-0516-03L	**Aus der Geschichte lernen?**	**W**	**2 KP**	**2K**	**S. M. Scheuzger**
Kurzbeschreibung	Immer wieder wird geltend gemacht, dass aus der Geschichte gelernt werden könne oder solle. Im Kolloquium werden zum einen Diskussionen über den historischen Erkenntnisprozess vorgestellt. Zum anderen werden anhand von Texten aus verschiedenen Jahrhunderten die gesellschaftliche Funktion von Geschichte und die Frage, ob und wie aus der Geschichte gelernt werden kann, erörtert.				

851-0554-02L	**Kulturgeschichte Ostasien**	**W**	**2 KP**	**2V**	**V. Eschbach-Szabo**
Kurzbeschreibung	Die Kulturgeschichte Ostasiens wird mit dem chinesischen Schriftkulturkreis eingeführt, um die Grundlagen der Geschichte und der Wissenschaftsgeschichte von der Siegelschrift bis zu der modernen Informationsgesellschaft zu vermitteln.				
Lernziel	Die Vorlesung ist für alle Studierenden geeignet. Auch die Studenten, die nicht Ostasienwissenschaften studieren erhalten hier Einblick in die Rolle der Schrift und in die Region als Gegenstand moderner Kulturgeschichte. Das Ziel der Veranstaltung ist es Grundkenntnisse über Kultur- und Wissenschaftsgeschichte Ostasiens zu vermitteln.				
Inhalt	Die Vorlesung gibt in unabhängig gegliederten Großkapiteln zuerst eine Übersicht über die Entwicklung der chinesischen Schrift und über ihre Verbreitung in Korea und Japan. Im Zentrum der Aufmerksamkeit steht weiter der Unterschied zwischen alphabetischen und logographischen Schriftsystemen. Die Kulturgeschichte der gemeinsamen kanonischen Texte wird vorgestellt. Als thematische Schwerpunkte sind vorgesehen: Anfänge der chinesischen Schrift, Normierung und Ästhetik und Kalligraphie, Adaptation der Schrift in Korea und in Japan, Bildung und Gesellschaft, Reformen in der Moderne, moderner Staat und Schriftkundigkeit, Varietät und neue Computersysteme (Unicode), Sprach- und Informationspolitik, Dazu werden viele Bildbeispiele gezeigt um die jeweilige Fragestellung vom Objekt her zu entwickeln.				
Literatur	Karlgren, Bernhard: Schrift und Sprache der Chinesen. Berlin: Springer 1975. Müller-Yokota, Wolfram: Abriss der geschichtlichen Entwicklung der Schrift in Japan. In: BJOAF 10, 1987. pp. 1-87. Needham, Joseph: Wissenschaft und Zivilisation in China. Frankfurt:Suhkamp 1984.				

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 und Fernsehen 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. - Cachay, Klaus und Ansgar Thiel (2000): Soziologie des Sports: Zur Ausdifferenzierung und Entwicklungsdynamik des Sports der modernen Gesellschaft. Weinheim: Juventa. Eine detaillierte Programmübersicht mit weiterführenden Literaturhinweisen wird zu Beginn der Vorlesung abgegeben				

557-0108-00L	**Sportpädagogik II**	**W**	**2 KP**	**2V**	**C. Marti-Müller**
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 2008 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				

►► Projektarbeiten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
853-0522-00L	**Projektarbeit, gross, 6. Semester ■**	**W**	**2 KP**	**2A**	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Thema nach Absprache mit Dozenten				
853-0524-00L	**Projektarbeit, klein 1, 6. Semester ■**	**W**	**1 KP**	**1A**	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Thema nach Absprache mit Dozenten				
853-0526-00L	**Projektarbeit, klein 2, 6. Semester ■**	**W**	**1 KP**	**1A**	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Thema nach Absprache mit Dozenten				
853-0528-00L	**Projektarbeit, gross mit Fremdsprache, 6. Semester ■**	**W**	**3 KP**	**3A**	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Thema nach Absprache mit Dozenten				

► 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				

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.

Betriebs- und Produktionswissenschaften

► Höhere Semester

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0594-00L	**Diplomarbeiten ■**	**O**	**0 KP**		Professor/innen
Kurzbeschreibung	In der Diplomarbeit 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.				

Betriebs- und Produktionswissenschaften - Legende für Typ

K	Kernfach	W	Wahlfach
Dr	für Doktoratsstudium geeignet	O	Obligatorisches Kernfach
VF	Vertiefungsfach, als Bestandteil eines Vertiefungsblocks	E	Empfohlenes Fach
EW	Eingeschränkt wählbares Kernfach		

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 Erziehungwissenschaften 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
557-9001-00L	**Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Bewegungswissenschaften I** ■ *Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Bewegungswissenchaften für DZ*	**O**	**3 KP**	**6S**	**M. Biedermann**
Kurzbeschreibung	Die mentorierte Arbeit Fachdidaktik BWS I funktioniert nach dem Prinzip des geleiteten Unterrichtstandems. Das heisst jede / jeder Studierende hospitiert bei einer Mitstudentin oder einem Mitstudenten 10 Unterrichtslektionen und dokumentiert die Beobachtungen in einem Bericht. Die daraus resultierenden Erkenntnisse werden der Mitstudentin/dem Mitstudenten beratend mitgeteilt.				
Lernziel	- 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.				
557-9007-00L	**Unterrichtspraktikum Bewegungswissenschaften** ■ *Unterrichtspraktikum Bewegungswissenschaften für DZ*	**O**	**4 KP**	**9P**	**M. Biedermann**
Kurzbeschreibung	Die Studierenden setzen die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag ein: Sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 20 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Auf der Grundlage der erworbenen pädagogisch-didaktischen Grundausbildung führen die Studierenden in den hospitierten Lektionen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Bei allen Lektionen werden sie von einer Praktikumslehrperson betreut. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die von dem Fachdidaktiker/der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				

► Weitere Fachdidaktik im Fach

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-9004-00L	**Fachdidaktik Bewegungswissenschaften II** ■ *Belegung frühestens gleichzeitig mit der Vorlesung 851-0240-01 "Die Gestaltung schulischer Lernumgebungen" möglich.*	**O**	**3 KP**	**2G**	**M. Biedermann**
Kurzbeschreibung	In dieser Vorlesung werden die von den Erziehungswissenschaften her bekannten Methoden und Techniken in Bereiche der Bewegungswissenschaften umgesetzt. Probleme bei der Umsetzung und neu gewonnene Erkenntnisse werden diskutiert und analysiert.				
Lernziel	- Die von den Erziehungswissenschaften her bekannten Methoden und Techniken werden in Bereiche der Bewegungswissenschaft umsetzen. - Erworbenen theoriegeleitete und praxiserprobte Erkenntnisse werden unter dem für den Unterricht zentralen Aspekt der Bewegungslehre in eine engere und zugleich relevante Beziehung gesetzt.				
557-9002-00L	**Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Bewegungswissenschaften II** ■ *Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Bewegungswissenchaften für DZ*	**O**	**3 KP**	**6S**	**M. Biedermann**
Kurzbeschreibung	Im Bereich der mentorierten Arbeit Fachdidaktik Bewegungswissenschaften II erstellen die Studierenden eine adressatengerechte Informations- oder Lehrveranstaltung für den ausserschulischen Bereich. Die erstellten Unterlagen werden praxiserprobt und anschliessend 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.				

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
551-0432-00L	**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 Hlife 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.				
551-1012-00L	**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.				

Inhalt	Grundlagen der Reaktionslehre; Diskussion der wichtigsten Reaktionstypen und Verbindungsklassen; Chemie der Carbonylverbindungen. 1. Reaktionslehre (Allgemeines) ..... 4 1.1. Klassierungsmöglichkeiten von Organischen Reaktionen 1.2. Mittlere Bindungsenergien, Spannung 1.3. Einstufige Reaktionen (Synchronreaktionen) 1.4. Mehrstufige Reaktionen 1.5. Reaktive Zwischenstufen 1.6. Solvatation, Wasserstoffbrücken, Lösungsmittel 1.7. Dynamische Stereochemie, Konformationsanalyse 2. Alkane, Cycloalkane ..... 27 2.1. Physikalische Daten 2.2. Polarisierbarkeit, van der Waals-Kräfte 2.3. Herkunft 2.4. Verwendung (radikalische Halogenierung) 2.5. Verbrennung 3. Halogene; nucleophile Substitution ..... 33 3.1. Allgemeines, Herstellungsmethoden 3.2. Die SN1-Reaktion 3.3. Die SN2-Reaktion (Mechanismus, Stereochemie (Walden'sche Umkehrung) 3.4. Naturstoffe 4. Alkene; elektrophile Addition, Eliminierung.....43 4.1. Allgemeines 4.2. Eliminierungsreaktionen 4.3. Elektrophile Addition (Hydratisierung, Halogenierung, Epoxidierung, Ozonolyse) 4.4. Diels-Alder-Reaktion 4.5. Naturstoffe 5. Alkine ..... 67 5.1. Physikalische Daten 5.2. Strukturelles, Eigenschaften 5.3. Herstellungsmethoden 5.4. Naturstoffe 6. Aromatische Verbindungen; elektrophile aromatische Substitution ..... 70 6.1. Allgemeines, orientierende Uebersicht, Hückel-Regel 6.2. Mechanismus der elektrophilen aromatischen Substitution 6.3. Typische Beispiele: Halogenierung, Nitrierung, Friedel-Crafts-Alkylierung und -Acylierung 6.4. Nitroverbindungen als vielseitige synthetische Zwischenprodukte: Reduktion zu Anilinen, Diazotierung: Diazoverkochung, Sandmeyer-Reaktion, Diazokopplung 7. Alkohole, Amine; Reduktion und Oxidation .....?????????..... 83 7.1. Allgemeines, Herstellungsmethoden 7.2. Reduktion von Carbonylverbindungen 7.3. Oxidation von Alkoholen 7.4. Thiole, Sulfide 7.5. Naturstoffe 8. Aldehyde und Ketone; nucleophile Addition..... 90 8.1. Allgemeines zur Reaktivität von Carbonylverbindungen 8.2. Hydratisierung, Acetale, Oxime 8.3. Addition von Grignard-Verbindungen 8.4. Enolate und Enamine als Nucleophile (Aldol-Reaktion, Mannich-Reaktion, C-Alkylierung) 8.5. 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 Amiden, Knüpfung von Peptidbindungen 9.7. Reaktionen zwischen Carbonsäurederivaten (Claisen- und Dieckmann-Kondensation) 10. Derivate der Kohlensäure 136
Skript	H.-J. Borschberg, Organische Chemie II für Biologen/Pharm. Wiss. (146 Seiten), kann kurz vor Semesterbeginn bei ADAG COPY AG, Universitätstrasse 25, 8006 ZH bezogen werden (Kosten ca. SFr 15.-)
Literatur	Eines der von Prof. B. Jaun (OC I) zu Beginn des 1. Semesters empfohlenen Lehrbücher.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen.: Prof. B. Jaun: Allgemeine Chemie I für Biol./Pharm.Wiss. , Organische Chemie I für Biol./ Pharm. Wiss./Bew. Wiss. (529-1011-00L).

551-0102-00L	**GL der Biologie IB: Molekularbiologie und Biochemie**	**O**	**5 KP**	**5V**	**R. Glockshuber**, F. Allain, N. Ban, W. Gruissem, D. Hilvert, M. Peter, F. K. Winkler

Kurzbeschreibung	Aminosäuren; Struktur von Proteinen; Faltung, Dynamik und Evolution ; Proteinreinigung; Zucker und Polysaccharide; Lipide und Membranen. Enzymatische Katalyse. Stoffwechsel; Genexpression und Weitergabe der Erbinformation: Struktur von DNA; Transkription; Proteinbiosynthese; DNA-Replikation. Gentechnologie: Produktion rekombinanter Proteine.
Lernziel	Kenntnis von strukturellem Aufbau biologischer Makromoleküle, Prinzipien enzymatisch katalysierter Reaktionen, Grundlagen der Molekulargenetik und Proteinbiochemie, grundlegenden Stoffwechselreaktionen und Mechanismen der DNA Replikation und Genexpression.
Inhalt	Teil 1: Biomoleküle: Aminosäuren; kovalente Struktur von Proteinen; dreidimensionale Struktur von Proteinen; Faltung, Dynamik und Evolution von Proteinen; Methoden der Proteinreinigung; Zucker und Polysaccharide; Lipide und Membranen. Teil 2: Enzymatische Katalyse: Enzymklassen, Kinetik unkatalysierter und katalysierter Stoffwechselreaktionen, Beispiele für Mechanismen enzymatischer Katalyse. Teil 3: Stoffwechsel: Grundprinzipien von Stoffwechselvorgängen in lebenden Zellen; Glykolyse; Glykogenstoffwechsel; Membrantransportprozesse; Citratzyklus; Elektronentransport und oxidative Phosphorylierung. Teil 4: Genexpression und Weitergabe der Erbinformation: Struktur von DNA; DNA-modifizierende Enzyme und Manipulation von Nukleinsäuren; Transkription; Proteinbiosynthese; DNA-Replikation. Teil 5: Gentechnologie: Produktion rekombinanter Proteine.
Skript	Teilweise vorhanden. Siehe z.B. unter www.micro.biol.ethz.ch
Literatur	"Biochemistry" (Voet & Voet; Wiley & Sons, 2nd edition).

401-0292-00L	**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	- 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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0002-00L	**GL der Bewegungswissenschaften II**	**O**	**2 KP**	**2V**	**M. Biedermann**, K. Murer
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.				
Literatur	- Magill Richard A.: Motor Learning; Concepts and Applications; Mc Graw-Hill; sixth Edition; 2001, New York.				

►► 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, Titrationen, Puffer), Qualitative Analyse (einfacher Kationen- und Anionennachweise), Fällungsgleichgewichte (Gravimetrie, Potentiometrie, Leitfähigkeit), Oxidationszahlen und Redoxverhalten (Synthese, Redoxtitrationen), 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 2003)

►► Obligatorische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0036-01L	**Bewegungs- und Trainingslehre II** *ab 5. Semester möglich*	**O**	**5 KP**	**3V+3G**	**K. Murer**, L. Jäncke
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				
557-0136-00L	**Sportphysiologie II** *ab 5. Semester möglich*	**O**	**5 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 Sportphysiolgie 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** *ab 5. Semester möglich*	**O**	**5 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 Gesetzten 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 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). Biomechanik II befasst sich zweitens mit den mechanischen und plastischen Eigenschaften 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**	**H.-B. Anderhub**
Kurzbeschreibung	Einführung in die Denk- und Arbeitsweise in der Physik unter Zuhilfenahme von Demonstrationsexperimenten: Elektrizität und Magnetismus, Licht, Einführung in die Moderne Physik.				
Lernziel	Vermittlung der physikalischen Denk- und Arbeitsweise und Einführung in die Methoden in einer experimentellen Wissenschaft. Der Studenten/in soll lernen physikalische Fragestellungen im eigenen Wissenschaftsbereich zu identifizieren, zu kommunizieren und zu lösen.				
Inhalt	Elektrizität und Magnetismus (elektrischer Strom, Magnetfelder, magnetische Induktion, Magnetismus der Materie, Maxwellsche Gleichungen) Optik (Licht, geometrische Optik, Interferenz und Beugung) Einführung in die Quantenphysik				
Skript	Die Vorlesung richtet sich nach dem Lehrbuch "Physik" von Paul A. Tipler				
Literatur	Paul A. Tipler Physik Spektrum Akademischer Verlag				
Voraussetzungen / Besonderes	Hilfsmittel: 1 Blatt selbstgeschriebene Zusammenfassung; 1 Taschenrechner; Fremdwörterlexikon				

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**	**N. Amrhein**, **H. Hennecke**, **A. Oxenius**, **H. Scherberger**, M. Aebi, K. Apel, W. Gruissem, W.-D. Hardt
Kurzbeschreibung	Pflanzenbiologie: Wasserhaushalt, Assimilations- und Transportvorgänge in Pflanzen; Entwicklungsbiologie und Stressphysiologie. Neurobiologie: Entwicklung und Funktion des Nervensystems, visuelle Informationsverarbeitung, menschliche Amnesie, Theorien über das menschliche und animale Gedächtnis. Immunologie: Einführung der wesentlichen Mechanismen unseres immunologischen Abwehrsystems.				
Lernziel	Teil Neurobiologie: Verständnis der Entwicklung des Nervensystems und der Funktion des erwachsenen Nervensystems, der Grundzüge der visuellen Verarbeitung, des deklarativen Gedächtnisses in amnestischen Patienten, sowie der Tiermodelle über Amnesie.				
Inhalt	Teil Neurobiologie: Die Vorlesungen von Prof. Schwab und Prof. Neuhauss beinhalten die Einführung in die Entwicklung des Nervensystems und die Funktion des ausgewachsenen Nervensystems: Histologie des Nervensystems (Zelltypen und Funktion), funktionelle Anatomie des Nervensystems (anatomischer Aufbau, motorische Systeme, sensorische Systeme, limbisches System und Emotionen, aufsteigende aktivierende Bahnen), Bau und Physiologie des Nervensystems (elektrophysiologische Vorgänge, Signalübertragung und Neurotransmittoren), Entwicklung des Nervensystems (Organogenese und Frühentwicklung, Zellteilung und Migration, Nervenfaserwachstum und Zielerkennung, Aufbau und Reifung von neuronalen Netzwerken). Die Vorlesung von Prof. Martin beinhaltet einen Überblick über die visuelle Informationsverarbeitung, und es werden folgende Fragen diskutiert: Was genau im visuellen System führt dazu, dass die Zeitung nicht aus peripherer Sicht gelesen werden kann? Was braucht es, um die Augen zu bewegen? Welche Anteile der visuellen Wahrnehmung sind real, und wie viel davon ist eine Kreation Deines Gehirns? Die letzte der Neurobiologie Vorlesungen (Prof. Feldon) befasst sich mit der Verhaltensbiologie des Gedächtnisses und gibt einen Überblick über das Phänomen der menschlichen Amnesie, sowie über Theorien über das menschliche und animale Gedächtnis.				
Skript	Teil Neurobiologie: Die Vorlesung beinhaltet die Lektüre von Buchtexten, Vorlesungsunterlagen, Handouts und wissenschaftliche Publikationen.				

Literatur	- Taiz, L., Zeiger, E.: Plant Physiology 2nd ed. (bzw. 3rd ed) Sinauer Associates, Sunderland, MA 1998 Teil Neurobiologie: Schwab: M.J. Zigmond, F.E. Bloom, S.C. Landis, J.L. Roberts and L.R. Squire. "Fundamental Neuroscience" 1999 (Academic Press). D. Purves, G.J. Augustine, D.Fitzpatrik, L.C. Katz, A.-S. LaMantia and J.O. McNamara. "Neuroscience" 1997 (Sinauer). Gewisse Kapitel aus den Büchern E. Kandel, J.H. Schwartz, T.M. Jessell. "Essentials of Neural Science and Behavior" 1995 (Appleton & Lange) und Z.W. Hall An Introduction to Molecular Neurobiology 1992 (Sinauer).

551-0416-00L	**Neurowissenschaften**	**O**	**2 KP**	**2V**	**J. Feldon**, K. A. Martin, J. C. Paterna, M. E. Schwab, B. Tews

Kurzbeschreibung	Entwicklung und Funktionen des Nervensystems. Funktionsweisen und funktionale Lern-Mechanismen des Gehirns, inkl. spezifische Rechentheorien. Einführung über Grundkonzepte und Methoden in Verhaltensneurobiologie, u.a. die zerebrale Regulation von Emotionen und Kognitionen, sowie der Einfluss von Genotyp und Umwelt auf verhaltensneurologische Funktionen und psychiatrische Erkrankungen.
Lernziel	Verständnis des Aufbaus und der Funktion des Wirbeltiernervensystem, der Mechanismen und Funktionen des Lernens, und der Grundkonzepte und Methoden der Verhaltensneurobiologie.
Inhalt	Einführung in die Neurowissenschaften: Neurobiologie: Die Vorlesungen von Prof. Schwab beinhalten die Einführung in die Entwicklung des Nervensystems und die Funktion des ausgewachsenen Nervensystems: Histologie des Nervensystems (Zelltypen und Funktion), funktionelle Anatomie des Nervensystems (anatomischer Aufbau, motorische Systeme, sensorische Systeme, limbisches System und Emotionen, aufsteigende aktivierende Bahnen), Bau und Physiologie des Nervensystems (elektrophysiologische Vorgänge, Signalübertragung und Neurotransmittoren), Entwicklung des Nervensystems (Organogenese und Frühentwicklung, Zellteilung und Migration, Nervenfaserwachstum und Zielerkennung, Aufbau und Reifung von neuronalen Netzwerken). Martin: Diese Vorlesungen untersuchen die Funktionsweisen und funktionalen Mechanismen des Gehirns, welche uns dazu befähigen zu lernen. Spezifische Rechentheorien über Lernen werden vorgestellt, sowie Experimente welche uns die Mysterien des Lernens zeigen. Feldon: Der verhaltensneurobiologische Teil der Vorlesungen befasst sich mit Mechanismen des menschlichen und tierischen Gehirns, sowie mit deren direkter Einfluss auf Entwicklung und Manifestationen des Verhaltens. Die Untersuchung spezifischer Verhaltensmuster integriert neuroanatomische, neurochemische, neuroendokrinologische und elektrophysiologische Konzepte, und vermittelt dadurch eine interdisziplinäre Perspektive. Stress stellt in der Verhaltensneurobiologie ein zentrales Konzept dar: wir wollen herausfinden, welchen Einfluss seine chronischen und akuten Effekte auf die Entwicklung oder Aufrechterhaltung von Krankheiten wie Depression, Substanzmissbrauch und Gedächtniserkrankungen haben kann.
Skript	Die Vorlesung beinhaltet die Lektüre von Buchtexten, Vorlesungsunterlagen, Handouts und wissenschaftliche Publikationen.

557-0150-00L	**Anatomie II, Physiologie II und Histologie**	**O**	**6 KP**	**4V+2G**	**U. Boutellier**, **D. P. Wolfer**, 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: 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 / 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 Fortbewegungungsweise, 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 Fortbewegungungsweise, 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
851-0598-00L	**Einführung in die Soziologie II: Sozialstruktur moderner Gesellschaften**	**W**	**2 KP**	**2V**	**B. Fux**

Kurzbeschreibung	Ziel der Vorlesung ist es, theoretisches, empirisches und methodisches Grundwissen für die Sozialstrukturanalyse moderner Gesellschaften zu vermitteln. Behandelt werden Grundbegriffe der Sozialstrukturanalyse; Konzepte, Phänomene, Ursachen und Reproduktionsmechanismen sozialer Ungleichheit in historischer und ländervergleichender Perspektive. Die Vorlesung ist anwendungsbezogen aufgebaut.

Lernziel	Ziel der Vorlesung ist es, theoretisches, empirisches und methodisches Grundwissen für die Sozialstrukturanalyse moderner Gesellschaften zu vermitteln. Behandelt werden Grundbegriffe der Sozialstrukturanalyse sowie sozialstrukturelle in den Bereichen Bevölkerung und Familie, Bildung, Arbeit, Einkommen, und soziale Ungleichheit. In den Vorlesungen werden anhand der Darstellung und Diskussion empirischer Befunde methodische Aspekte und empirische Herangehensweisen der Sozialstrukturanalyse vorgestellt und erarbeitet.
Skript	Es können Folien, die in der Vorlesung verwendet werden, im Anschluss an die Veranstaltung von der Homepage der Professur heruntergeladen werden.
Literatur	Geißler, Rainer (2002). Die Sozialstruktur Deutschlands. Die gesellschaftliche Entwicklung vor und nach der Vereinigung (3. Aufl.). Wiesbaden: Westdeutscher Verlag. Schäfers, Bernhard (2002). Sozialstruktur und sozialer Wandel in Deutschland (7. Aufl.). Stuttgart: Lucius & Lucius. Hradil, Stefan (1999). Soziale Ungleichheit in Deutschland (7. Aufl.). Opladen: Leske + Budrich. Kreckel, Reinhard (1992; Studienausgabe 1997). Politische Soziologie der sozialen Ungleichheit. Frankfurt/Main: Campus. Levy René, Joye Dominique, Kaufmann Vincent (1997). Tous égaux? De la stratification aux représentations, Zürich: Seismo. Grusky, David (Hg.) (1994). Social Stratification. Class, Race and Gender in sociological perspective. Boulder, CO: Westview Press.

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 vin 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 disktutiert.				
Lernziel	Kenntnis der Grundlagen der allergischen Erkrankungen bei Menschen, insbesonders 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				

151-0980-00L	**Biofluiddynamics**	**W**	**4 KP**	**2V+1U**	**D. Obrist**, P. Jenny, T. Rösgen
Kurzbeschreibung	Fluiddynamics as it relates to selected areas of human physiology.				
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 (internal biofluiddynamics). Based on selected topics of human physiology we introduce basic concepts of fluid dynamics, e.g., creeping flow, incompressible flow, flow in propous media, flow with particles, fluid-vessel interaction, etc. . The list of studied topics includes subjects such as the cardiovascular system and related diseases, respiratory fluiddynamics, fluiddynamics 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 biofluiddynamics will be provided.				

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 Biologie.				
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 5. Auflage - 430 Seiten 2004; Thieme Verlag; ISBN-10: 3137077052; ISBN-13: 9783137077053 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 - 1190 Seiten 2004; Urban und Fischer bei Elsevier; ISBN: 3437425218 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	**Expositionsmessung, Grenzwerte und Gesundheit**	**W**	**1 KP**	**1V**	**C.-T. Monn**
Kurzbeschreibung	Kennenlernen der Emissionsquellen in der Aussen- und Innenluft. Verstehen der Konzepte und Methoden für die Messung und Bewertung von Luftschadstoffen (z.B. "Feinstaub" und "Sommersmog") und deren gesundheitlichen Auswirkungen. Kennen der Kriterien für die Festlegung von Grenzwerten.				

Lernziel	- Verstehen der Konzepte und Methoden der Expositionsmessung (Luft Lärm) - Kennen der Methoden für die Erforschung von gesundheitlichen Effekten - Kennen der Kriterien und Methoden für die Festlegung von Grenzwerten
Inhalt	- Quellen der Luftschadstoffe (Aussenluft, Innenluft) - 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))
Skript	Die Vorlesungsunterlagen (Texte und Abb. der Vorlesung; ppt, pdf) werden jeweils vor der Vorlesung per Email verschickt.
Literatur	keine spezielle. Verweise während Vorlesung.

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 vearbeitet werden. Wir studieren die Morphologie und funktionelle Architektur der visuellen neuralen 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.

551-1296-00L	**Bioinformatik: Vertiefung**	**W**	**4 KP**	**3G**	**J. Stelling**, A. Barbour, G. M. Cannarozzi-Bossard, 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).

701-0616-02L	**Immunology II**	**W**	**3 KP**	**2V**	**M. Kopf**, N. Harris, A. Oxenius

Kurzbeschreibung	Themen in dieses Kurs sind: > Wie erkennt das Immunsystem verschiedene Pathogene und wählt passende Abwehrstrategien. Warum führt die Abwehr gegen Mikroorganismen häufig zu Krankheitssymptomen (Fieber, Entzündung, Autoimmunität). > Wie migrieren Immunzellen vom Blut in das Gewebe. > Wie funktionert das Immunsystem im Darm, bei der Tumorabwehr, und bei Erkrankungen wie Osteoporose.
Lernziel	Die Vorlesung soll ein grundlegendes Verständnis vermitteln zu den Fragen > wie werden verschiedene Mikroorganismen von Immunzellen erkannt? > wie interagieren unspezifisches und spezifisches Immunsystem auf zellulärer und molekularer Ebene? > wie bekämpfen wir Viren, Bakterien, und Parasiten? > warum sind wir tolerant gegenüber Selbst? > wie funktioniert das Immunsystem des Darms und wie entstehen Darmentzündungen > wie funktioniert das Immunsystem im Darm angesichts mehr als 10exp14 Darmbakterien > wie das Verhalten das Immunsystem beeinflusst
Inhalt	Erkennung von Pathogenen und unspezifische Immunantworten Immunantwort gegen Viren, Bakterien und Parasiten HIV Immunologisches Gedächtnis Toleranz und Immunregulation Complement Psychoneuroimmunologie Migration von Immunzellen Mucosale Immunologie Tumorimmunologie Immunologischer Aspekt von Knochenmetabolismus und Osteoporose
Skript	Skript wird ausgeteilt am Beginn der Vorlesung
Literatur	Empfohlen: Kuby Immunology (Freeman)

►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
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.

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

Literatur
- Steiger, Rudolf: Menschenorientierte Führung. Anregungen für zivile und militär-ische Führungskräfte. Huber Verlag; 13. Auflage; Frauenfeld 2004
- Steiger, Rudolf: Beziehungsstörungen im Berufsalltag. Ursachen, Erscheinungsformen und Überwindungsmöglichkeiten. Huber Verlag; 3. Auflage; Frauenfeld 2002

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

---

557-0108-00L **Sportpädagogik II** **W** **2 KP** **2V** **C. Marti-Müller**

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 2008 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

557-0114-00L **Bewegung und Gesundheit ■** **W** **2 KP** **2V** **U. Mäder**

Kurzbeschreibung
- Gesundheitseffekte von körperlicher Aktivität.
- Bewegungsverhalten der Schweizer Bevölkerung
- Wirksamkeit von Interventionen zur Bewegungsförderung
- Programme und Angebote zur Bewegungsförderung auf Bevölkerungsebene
- Einführung in die für das Thema Bewegung und Gesundheit relevanten Methoden der Epidemiologie

Lernziel
- Die Studierenden kennen die Eigenschaften der Messinstrumente und Studiendesigns zur Untersuchung der Forschungsfragen bezüglich Bewegung und Gesundheit
- Die Studierenden können die wichtigsten Gesundheitseffekte von Bewegung und Sport qualitativ und quantitativ beschreiben.
- Die Studierenden kennen die wichtigsten Datenquellen und Daten zum Bewegungsverhalten der Schweizer Bevölkerung.
- Die Studierenden können die Wirksamkeit der in der Schweiz untersuchten Ansätze zur Bewegungsförderung quantitativ beschreiben.
- Die Studierenden kennen die in der Schweiz auf Bevölkerungsebene eingesetzten massnahmen zur Bewegungsförderung und wissen, in wie weit diese evaluiert worden sind.

Inhalt
- Gesundheitseffekte von körperlicher Aktivität.
- Bewegungsverhalten der Schweizer Bevölkerung
- Wirksamkeit von Interventionen zur Bewegungsförderung
- Programme und Angebote zur Bewegungsförderung auf Bevölkerungsebene
- Einführung in die für das Thema Bewegung und Gesundheit relevanten Methoden der Epidemiologie

Literatur
Pflichtlektüre
- Grundlagendokument Gesundheitswirksame Bewegung. BASPO 2006.
- Lamprecht M, Stamm HP. Bewegung, Sport, Gesundheit. Fakten und Trends aus den Schweizerischen Gesundheitsbefragungen 1992, 1997, 2002. StatSanté, Resultate zu den Gesundheitsstatistiken in der Schweiz, 1/2006.

Empfohlene Lektüre
- Lehrbuch "Basic Epidemiology", WHO (es wird die englische Version und nicht die deutsche Übersetzung des Lehrbuchs empfohlen) pdf des Lehrbuchs von Website WHO (7.7 MB)
- Weitere empfohlene Literatur wird während des Kurses angegeben

---

557-0116-00L **Sportpsychologie I** **W** **2 KP** **2V** **H. Gubelmann**

Kurzbeschreibung
In der Vorlesung werden zentrale Aspekte der Sportpsychologie vermittelt. Diese Aspekte umfassen u.a. den Gegenstand, die Aufgaben und die Bezüge der Sportpsychologie. Ferner werden allgemeine und sportrelevante Grundlagen der Kognition und Emotion behandelt und anhand anwendungsorientierter Themen wie z.B. dem Mentalen Training und Entspannungsverfahren vertieft.

Lernziel
Grundkenntnisse der Sportpsychologie werden vermittelt und Ansatzpunkte sportpsychologischer anwendungsbezogener Intervention für die Studierenden erkennbar.

Inhalt
Die inhaltlichen Schwerpunkte der Veranstaltung sind:
- Einführung in die Sportpsychologie
- Kognitionen
- Visualisierung und Mentales Training
- Emotionen und Stress
- Entspannungsverfahren
- Motivation

Skript	Unterrichtsmaterialien zu den einzelnen Veranstaltungen werden den Studierenden zur Verfügung gestellt.
Literatur	Pflichtlektüre: Alfermann, D. & Stoll, O. (2005). Sportpsychologie: Ein Lehrbuch in 12 Lektionen. Aachen u.a.: Meyer & Meyer. Empfohlen: Zimbardo, P.G. & Gerrig, J.P. (2004). Psychologie. (16. Aufl.), München u.a.: Pearson

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 und Fernsehen 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. - Cachay, Klaus und Ansgar Thiel (2000): Soziologie des Sports: Zur Ausdifferenzierung und Entwicklungsdynamik des Sports der modernen Gesellschaft. Weinheim: Juventa. 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.

551-0322-00L	**Behavioural Neuroscience**	**W**	**6 KP**	**4V**	**J. Feldon**, C. Brana, B. Ferger, J. C. Paterna, H. Scherberger, B. Yee

Kurzbeschreibung	Die anatomischen Grundlagen des menschlichen ZNS, Eröterung verschiedener Strukturen, der wichtigsten Fasersysteme und deren Funktion. Einführung in die wichtigsten Theorien und Methoden, welche in der Verhaltensneurobiologie angewendet werden, um die grundlegenden Prozesse von Lernen und Kognition bei Tieren zu untersuchen, und die Entwicklung valider Tiermodelle für menschliche Krankheiten.

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 abgegebenen, sind provisorisch und können vom Dozenten geändert werden. Kosten Für die abgebene Literatur, die Unterlagen und die Analyse wird ein Kostenbeitrag verrechnet. Anwesenheit Es wird während des Semesters vollständige Präsenz erwünscht. Einzelne Veranstaltungen sind obligatorsich.

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. 2. Erlangung der Leiterqualifikation "Seniorensport"

Inhalt	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
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 Die Vorlesungen werden durch englischsprachige Publikationen aus Forschungszeitschriften ergänzt, welche den Studierenden abgegeben werden.
Voraussetzungen / Besonderes	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. Dabei werden auch verschiedene Trainingsorte besucht. Der Kurs führt zur Leiterqualifikation "Seniorensport". Deshalb müssen Kursgebühren für diesen Blockkurs erhoben werden: Fr. 150.- (inkl. Qualifikation).

557-1716-00L	**APA: Innere Erkrankungen (Krebs, Diabetes, Herz)**	**W**	**2 KP**	**2V**	**B. Spörri Kälin**
Kurzbeschreibung	Einführung in die Bewegungs- und Sporttherapie mit Patienten im inneren Bereich (HKL, Diabetes, Krebs, Atemwegserkrankungen), in der Neurologie (Multiple Sklerose, Schlaganfälle) sowie in der Psychiatrie (Depressionen, Schizophrenie und Demenz). Zielgruppen spezifische Bewegungsangebote werden aufgezeigt und diskutiert.				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorausssetzung: Besuch der Vorlesung 557-1715-00 APA Grundlagen				

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, Rehabiltiationstechnik, 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				

351-0736-00L	**Ergonomische Produktgestaltung**	**W**	**2 KP**	**2G**	**M. Menozzi Jäckli**
Kurzbeschreibung	Produkte haben heute nur noch eine Marktchance, wenn sie den Fähigkeiten und Bedürfnissen des Menschen angepasst und ökologisch sind und wenn deren Preis "stimmt". Unter diesen Gesichtspunkten behandelt die Vorlesung Methoden der Gestaltung bei Produkten wie Schraubenzieher, Baumaschinen, Softwareoberflächen, augmented und virtual reality, Leitwarten oder Interfaces bei teilautonomen Fahrzeugen.				
Lernziel	Vermittlung von Gestaltungsprinzipien für Arbeitsplätze und Arbeitsabläufe sowie Produkte, die auf die Kenntnis der spezifischen physiologischen Fähigkeiten des Menschen zurückgreifen. Die Hörenden sollen in der Lage sein, anhand der Literatur oder Normen zu ergonomisch vernünftigen, funktionellen Lösungen für die Gestaltung zu kommen.				
Inhalt	Anhand konkreter Beispiele werden Verfahren erarbeitet, mit denen Produkte unterschiedlicher Art den Fähigkeiten und Bedürfnissen des Menschen angepasst werden. Die Basis hierfür bietet das Konzept einer externen Belastung, die zu einer individuellen Beanspruchung führt und den Menschen als handelnden, gestaltenden Akteur einschliesst. Beispiele von Produkten sind Bildschirme, Brillen, Assistenten im Kraftfahrzeug, Simulatoren und Software. Sehen: Sehaufgaben, Sehfähigkeit, Sehhilfen; Beurteilungsmassstäbe des visuellen Klimas Beleuchtung: Messung, Beurteilung, Lampen/Leuchten, Gestaltung (Bürobeleuchtung, Öffentlicher Bereich, Gefahrenbereiche) Hören: Lärmschwerhörigkeit, Berufskrankheit Lärm; Kommunikation (Rausch-Signal-Abstand), Lästigkeit Akustik: Messung (Messgeräte, Masse, zeitliche Integration), Beurteilung; Gefahrsignale, Lärmschutzmassnahmen (technisch, organisatorisch, personell), Vibration: BK (Vasospastisches Syndrom, WS), Messung, Beurteilung, Schutzmassnahmen. Klima: Kältearbeit, Hitzearbeit, Komfortbereich, Messung, Schutzmassnahmen (technisch, organisatorisch, personell), BK Strahlung: nichtionisierende - ionisierende (Bedeutung, Messung, Bewertung, Massnahmen) Maschinen: Roboter Arbeitsplatzgestaltung: Anthropometrie Arbeitsmittel: Bildschirm, Tastatur, Werkzeuge komplexe Mensch-Maschine Schnittstellen: Simulation Software: benutzungsorientierte Gestaltung unter Berücksichtigung kognitiver Aspekte, Benutzungsmodelle, Benutzermodelle, Beurteilung und Entwicklung				
Skript	Skript zur Vorlesung mit Diagramm-Sammlung.				
Literatur	Spezialliteratur zu den einzelnen Kapiteln.				

351-0740-00L	**Ergonomie: Arbeitsplatzgestaltung**	**W**	**2 KP**	**2G**	**T. Läubli**, M. Hangartner
Kurzbeschreibung	Einführung in die Analyse von Gesundheitsrisiken am Arbeitsplatz im Hinblick auf chemische, biologische und physikalische Expositionen, sowie die ergonomischen Bedingungen. In einem eintägigen Betriebspraktikum führen die Studierenden eine Risikoanalyse durch und präsentieren die Resultate mittels Vortrag und Bericht vor Mitgliedern des Betriebs.				
Lernziel	Vermitteln grundlegender Kenntnisse zur gesundheitlichen Risikoanalyse bei der Arbeit				
Inhalt	Methoden der Grenzwertfindung, Lösungsmittel - Neurotoxikologie Metallbearbeitung - Hautprobleme, Tunnelbau - Staublunge Giftgesetz - Gefährliche Güter Technische und perönliche Schutzmassnahmen Risikoanalyse mit Praktikumstag im Betrieb				
Skript	Materialien zu den einzelnen Vorlesungen, Manual zur Risikoanalyse Vorlage für Praktikumsbericht				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung dient zur Einführung in die Thematik und zur Vorbereitung einer Risikoanalyse im Betrieb. Der Praktikumsbericht ist eine Gruppenarbeit. Der Bericht dient als Leistungskrontolle und wird gleichzeitig an den Betrieb weitergeleitet. Wegen des Praktikums ist die Platzzahl beschränkt. Regelmässiger Besuch der Vorlesung ist als Praktikumsvorbereitung zwingend.				
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 vin 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 disktutiert.				
Lernziel	Kenntnis der Grundlagen der allergischen Erkrankungen bei Menschen, insbesonders 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	**Expositionsmessung, Grenzwerte und Gesundheit**	**W**	**1 KP**	**1V**	**C.-T. Monn**
Kurzbeschreibung	Kennenlernen der Emissionsquellen in der Aussen- und Innenluft. Verstehen der Konzepte und Methoden für die Messung und Bewertung von Luftschadstoffen (z.B. "Feinstaub" und "Sommersmog") und deren gesundheitlichen Auswirkungen. Kennen der Kriterien für die Festlegung von Grenzwerten.				
Lernziel	- Verstehen der Konzepte und Methoden der Expositionsmessung (Luft Lärm) - Kennen der Methoden für die Erforschung von gesundheitlichen Effekten - Kennen der Kriterien und Methoden für die Festlegung von Grenzwerten				
Inhalt	- Quellen der Luftschadstoffe (Aussenluft, Innenluft) - 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))				
Skript	Die Vorlesungsunterlagen (Texte und Abb. der Vorlesung; ppt, pdf) werden jeweils vor der Vorlesung per Email verschickt.				
Literatur	keine spezielle. Verweise während Vorlesung.				
752-6002-00L	**Humanernähung 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				
851-0598-00L	**Einführung in die Soziologie II: Sozialstruktur moderner Gesellschaften**	**W**	**2 KP**	**2V**	**B. Fux**
Kurzbeschreibung	Ziel der Vorlesung ist es, theoretisches, empirisches und methodisches Grundwissen für die Sozialstrukturanalyse moderner Gesellschaften zu vermitteln. Behandelt werden Grundbegriffe der Sozialstrukturanalyse; Konzepte, Phänomene, Ursachen und Reproduktionsmechanismen sozialer Ungleichheit in historischer und ländervergleichender Perspektive. Die Vorlesung ist anwendungsbezogen aufgebaut.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist es, theoretisches, empirisches und methodisches Grundwissen für die Sozialstrukturanalyse moderner Gesellschaften zu vermitteln. Behandelt werden Grundbegriffe der Sozialstrukturanalyse sowie sozialstrukturelle in den Bereichen Bevölkerung und Familie, Bildung, Arbeit, Einkommen, und soziale Ungleichheit. In den Vorlesungen werden anhand der Darstellung und Diskussion empirischer Befunde methodische Aspekte und empirische Herangehensweisen der Sozialstrukturanalyse vorgestellt und erarbeitet.				
Skript	Es können Folien, die in der Vorlesung verwendet werden, im Anschluss an die Veranstaltung von der Homepage der Professur heruntergeladen werden.				
Literatur	Geißler, Rainer (2002). Die Sozialstruktur Deutschlands. Die gesellschaftliche Entwicklung vor und nach der Vereinigung (3. Aufl.). Wiesbaden: Westdeutscher Verlag. Schäfers, Bernhard (2002). Sozialstruktur und sozialer Wandel in Deutschland (7. Aufl.). Stuttgart: Lucius & Lucius. Hradil, Stefan (1999). Soziale Ungleichheit in Deutschland (7. Aufl.). Opladen: Leske + Budrich. Kreckel, Reinhard (1992; Studienausgabe 1997). Politische Soziologie der sozialen Ungleichheit. Frankfurt/Main: Campus. Levy René, Joye Dominique, Kaufmann Vincent (1997). Tous égaux? De la stratification aux représentations, Zürich: Seismo. Grusky, David (Hg.) (1994). Social Stratification. Class, Race and Gender in sociological perspective. Boulder, CO: Westview Press.				
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.

►► Sportpraxis

Das gesamte Angebot finden sie unter Studiengang Sport MAS SHE.

Siehe Studiengang Sport MAS SHE, Sportpraxis: Grundausbildung

Siehe Studiengang Sport MAS SHE, Sportpraxis: Vertiefungsausbildung

Siehe Studiengang Sport MAS SHE, Sportpraxis: Spezialisierungsausbildung

Siehe Studiengang Sport MAS SHE: Fremdausbildung

► 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 Ueberprüfung von Originalarbeiten und Aufzeigen von möglichen Lösungen bei Versuchsproblemen.				

►► 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 mitzuerleben sowie an einem Kurs am AO Forschungszentrum in Davos teilzunehmen (begrenzte Teilnehmerzahl).				
Lernziel	Einführung in Methoden der Implantatentwicklung				
Inhalt	Einführung in die Bionik; Designprinzipen 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 presentiert und diskutiert. Die Teilnahme am Gruppenseminar ist Voraussetzung für die Erteilung des Testates. Exkursionen (freiwillig, nicht Testatbedingung, beschränkte Teilnehmerzahl): 1. Teilnahme (als Zuschauer) an einer orthopädische Operation (Reise auf eigne 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!): Biokompatible Werkstoffe und Bauweisen, Springer Verlag, 3. Auflage von E. Wintermantel und S.-W. Ha				
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, Vorlesungsskipt 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				

351-0736-00L	**Ergonomische Produktgestaltung**	**W**	**2 KP**	**2G**	**M. Menozzi Jäckli**
Kurzbeschreibung	Produkte haben heute nur noch eine Marktchance, wenn sie den Fähigkeiten und Bedürfnissen des Menschen angepasst und ökologisch sind und wenn deren Preis "stimmt". Unter diesen Gesichtspunkten behandelt die Vorlesung Methoden der Gestaltung bei Produkten wie Schraubenzieher, Baumaschinen, Softwareoberflächen, augmented und virtual reality, Leitwarten oder Interfaces bei teilautonomen Fahrzeugen.				
Lernziel	Vermittlung von Gestaltungsprinzipien für Arbeitsplätze und Arbeitsabläufe sowie Produkte, die auf die Kenntnis der spezifischen physiologischen Fähigkeiten des Menschen zurückgreifen. Die Hörenden sollen in der Lage sein, anhand der Literatur oder Normen zu ergonomisch vernünftigen, funktionellen Lösungen für die Gestaltung zu kommen.				
Inhalt	Anhand konkreter Beispiele werden Verfahren erarbeitet, mit denen Produkte unterschiedlicher Art den Fähigkeiten und Bedürfnissen des Menschen angepasst werden. Die Basis hierfür bietet das Konzept einer externen Belastung, die zu einer individuellen Beanspruchung führt und den Menschen als handelnden, gestaltenden Akteur einschliesst. Beispiele von Produkten sind Bildschirme, Brillen, Assistenten im Kraftfahrzeug, Simulatoren und Software. Sehen: Sehaufgaben, Sehfähigkeit, Sehhilfen; Beurteilungsmassstäbe des visuellen Klimas Beleuchtung: Messung, Beurteilung, Lampen/Leuchten, Gestaltung (Bürobeleuchtung, Öffentlicher Bereich, Gefahrenbereiche) Hören: Lärmschwerhörigkeit, Berufskrankheit Lärm; Kommunikation (Rausch-Signal-Abstand), Lästigkeit Akustik: Messung (Messgeräte, Masse, zeitliche Integration), Beurteilung; Gefahrsignale, Lärmschutzmassnahmen (technisch, organisatorisch, personell), Vibration: BK (Vasospastisches Syndrom, WS), Messung, Beurteilung, Schutzmassnahmen. Klima: Kältearbeit, Hitzearbeit, Komfortbereich, Messung, Schutzmassnahmen (technisch, organisatorisch, personell), BK Strahlung: nichtionisierende - ionisierende (Bedeutung, Messung, Bewertung, Massnahmen) Maschinen: Roboter Arbeitsplatzgestaltung: Anthropometrie Arbeitsmittel: Bildschirm, Tastatur, Werkzeuge komplexe Mensch-Maschine Schnittstellen: Simulation Software: benutzungsorientierte Gestaltung unter Berücksichtigung kognitiver Aspekte, Benutzungsmodelle, Benutzermodelle, Beurteilung und Entwicklung				
Skript	Skript zur Vorlesung mit Diagramm-Sammlung.				
Literatur	Spezialliteratur zu den einzelnen Kapiteln.				

351-0740-00L	**Ergonomie: Arbeitsplatzgestaltung**	**W**	**2 KP**	**2G**	**T. Läubli**, M. Hangartner
Kurzbeschreibung	Einführung in die Analyse von Gesundheitsrisiken am Arbeitsplatz im Hinblick auf chemische, biologische und physikalische Expositionen, sowie die ergonomischen Bedingungen. In einem eintägigen Betriebspraktikum führen die Studierenden eine Risikoanalyse durch und präsentieren die Resultate mittels Vortrag und Bericht vor Mitgliedern des Betriebs.				
Lernziel	Vermitteln grundlegender Kenntnisse zur gesundheitlichen Risikoanalyse bei der Arbeit				
Inhalt	Methoden der Grenzwertfindung, Lösungsmittel - Neurotoxikologie Metallbearbeitung - Hautprobleme, Tunnelbau - Staublunge Giftgesetz - Gefährliche Güter Technische und perönliche Schutzmassnahmen Risikoanalyse mit Praktikumstag im Betrieb				
Skript	Materialien zu den einzelnen Vorlesungen, Manual zur Risikoanalyse Vorlage für Praktikumsbericht				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung dient zur Einführung in die Thematik und zur Vorbereitung einer Risikoanalyse im Betrieb. Der Praktikumsbericht ist eine Gruppenarbeit. Der Bericht dient als Leistungskrontolle und wird gleichzeitig an den Betrieb weitergeleitet. Wegen des Praktikums ist die Platzzahl beschränkt. Regelmässiger Besuch der Vorlesung ist als Praktikumsvorbereitung zwingend.				

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.				

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

Literatur
- Steiger, Rudolf: Menschenorientierte Führung. Anregungen für zivile und militär-ische Führungskräfte. Huber Verlag; 13. Auflage; Frauenfeld 2004
- Steiger, Rudolf: Beziehungsstörungen im Berufsalltag. Ursachen, Erscheinungsformen und Überwindungsmöglichkeiten. Huber Verlag; 3. Auflage; Frauenfeld 2002

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

---

557-0108-00L **Sportpädagogik II** **W** **2 KP** **2V** **C. Marti-Müller**

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 2008 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

557-0114-00L **Bewegung und Gesundheit ■** **W** **2 KP** **2V** **U. Mäder**

Kurzbeschreibung
- Gesundheitseffekte von körperlicher Aktivität.
- Bewegungsverhalten der Schweizer Bevölkerung
- Wirksamkeit von Interventionen zur Bewegungsförderung
- Programme und Angebote zur Bewegungsförderung auf Bevölkerungsebene
- Einführung in die für das Thema Bewegung und Gesundheit relevanten Methoden der Epidemiologie

Lernziel
- Die Studierenden kennen die Eigenschaften der Messinstrumente und Studiendesigns zur Untersuchung der Forschungsfragen bezüglich Bewegung und Gesundheit
- Die Studierenden können die wichtigsten Gesundheitseffekte von Bewegung und Sport qualitativ und quantitativ beschreiben.
- Die Studierenden kennen die wichtigsten Datenquellen und Daten zum Bewegungsverhalten der Schweizer Bevölkerung.
- Die Studierenden können die Wirksamkeit der in der Schweiz untersuchten Ansätze zur Bewegungsförderung quantitativ beschreiben.
- Die Studierenden kennen die in der Schweiz auf Bevölkerungsebene eingesetzten massnahmen zur Bewegungsförderung und wissen, in wie weit diese evaluiert worden sind.

Inhalt
- Gesundheitseffekte von körperlicher Aktivität.
- Bewegungsverhalten der Schweizer Bevölkerung
- Wirksamkeit von Interventionen zur Bewegungsförderung
- Programme und Angebote zur Bewegungsförderung auf Bevölkerungsebene
- Einführung in die für das Thema Bewegung und Gesundheit relevanten Methoden der Epidemiologie

Literatur
Pflichtlektüre
- Grundlagendokument Gesundheitswirksame Bewegung. BASPO 2006.
- Lamprecht M, Stamm HP. Bewegung, Sport, Gesundheit. Fakten und Trends aus den Schweizerischen Gesundheitsbefragungen 1992, 1997, 2002. StatSanté, Resultate zu den Gesundheitsstatistiken in der Schweiz, 1/2006.

Empfohlene Lektüre
- Lehrbuch "Basic Epidemiology", WHO (es wird die englische Version und nicht die deutsche Übersetzung des Lehrbuchs empfohlen) pdf des Lehrbuchs von Website WHO (7.7 MB)
- Weitere empfohlene Literatur wird während des Kurses angegeben

---

557-0116-00L **Sportpsychologie I** **W** **2 KP** **2V** **H. Gubelmann**

Kurzbeschreibung
In der Vorlesung werden zentrale Aspekte der Sportpsychologie vermittelt. Diese Aspekte umfassen u.a. den Gegenstand, die Aufgaben und die Bezüge der Sportpsychologie. Ferner werden allgemeine und sportrelevante Grundlagen der Kognition und Emotion behandelt und anhand anwendungsorientierter Themen wie z.B. dem Mentalen Training und Entspannungsverfahren vertieft.

Lernziel
Grundkenntnisse der Sportpsychologie werden vermittelt und Ansatzpunkte sportpsychologischer anwendungsbezogener Intervention für die Studierenden erkennbar.

Inhalt
Die inhaltlichen Schwerpunkte der Veranstaltung sind:
- Einführung in die Sportpsychologie
- Kognitionen
- Visualisierung und Mentales Training
- Emotionen und Stress
- Entspannungsverfahren
- Motivation

Skript	Unterrichtsmaterialien zu den einzelnen Veranstaltungen werden den Studierenden zur Verfügung gestellt.
Literatur	Pflichtlektüre: Alfermann, D. & Stoll, O. (2005). Sportpsychologie: Ein Lehrbuch in 12 Lektionen. Aachen u.a.: Meyer & Meyer. Empfohlen: Zimbardo, P.G. & Gerrig, J.P. (2004). Psychologie. (16. Aufl.), München u.a.: Pearson

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 und Fernsehen 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. - Cachay, Klaus und Ansgar Thiel (2000): Soziologie des Sports: Zur Ausdifferenzierung und Entwicklungsdynamik des Sports der modernen Gesellschaft. Weinheim: Juventa. 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.

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 abgegebenen, sind provisorisch und können vom Dozenten geändert werden. Kosten Für die abgebene Literatur, die Unterlagen und die Analyse wird ein Kostenbeitrag verrechnet. Anwesenheit Es wird während des Semesters vollständige Präsenz erwünscht. Einzelne Veranstaltungen sind obligatorsich.

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. 2. Erlangung der Leiterqualifikation "Seniorensport"
Inhalt	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
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 Die Vorlesungen werden durch englischsprachige Publikationen aus Forschungszeitschriften ergänzt, welche den Studierenden abgegeben werden.
Voraussetzungen / Besonderes	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. Dabei werden auch verschiedene Trainingsorte besucht. Der Kurs führt zur Leiterqualifikation "Seniorensport". Deshalb müssen Kursgebühren für diesen Blockkurs erhoben werden: Fr. 150.- (inkl. Qualifikation).

557-1716-00L	**APA: Innere Erkrankungen (Krebs, Diabetes, Herz)**	**W**	**2 KP**	**2V**	**B. Spörri Kälin**
Kurzbeschreibung	Einführung in die Bewegungs- und Sporttherapie mit Patienten im inneren Bereich (HKL, Diabetes, Krebs, Atemwegserkrankungen), in der Neurologie (Multiple Sklerose, Schlaganfälle) sowie in der Psychiatrie (Depressionen, Schizophrenie und Demenz). Zielgruppen spezifische Bewegungsangebote werden aufgezeigt und diskutiert.				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorausssetzung: Besuch der Vorlesung 557-1715-00 APA Grundlagen				

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 vin 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 disktutiert.				
Lernziel	Kenntnis der Grundlagen der allergischen Erkrankungen bei Menschen, insbesonders 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	**Expositionsmessung, Grenzwerte und Gesundheit**	**W**	**1 KP**	**1V**	**C.-T. Monn**
Kurzbeschreibung	Kennenlernen der Emissionsquellen in der Aussen- und Innenluft. Verstehen der Konzepte und Methoden für die Messung und Bewertung von Luftschadstoffen (z.B. "Feinstaub" und "Sommersmog") und deren gesundheitlichen Auswirkungen. Kennen der Kriterien für die Festlegung von Grenzwerten.				
Lernziel	- Verstehen der Konzepte und Methoden der Expositionsmessung (Luft Lärm) - Kennen der Methoden für die Erforschung von gesundheitlichen Effekten - Kennen der Kriterien und Methoden für die Festlegung von Grenzwerten				
Inhalt	- Quellen der Luftschadstoffe (Aussenluft, Innenluft) - 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))				
Skript	Die Vorlesungsunterlagen (Texte und Abb. der Vorlesung; ppt, pdf) werden jeweils vor der Vorlesung per Email verschickt.				
Literatur	keine spezielle. Verweise während Vorlesung.				

752-6002-00L	**Humanernährung 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.				

►► 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.				
557-1012-00L	**Praktikum II ■**	**O**	**15 KP**	**15P**	**K. Murer**
Kurzbeschreibung	3-monatige, praktische Erfahrung mit Themen aus dem Vertiefungsbereich Bewegungs- und Trainingslehre.				

►► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-1100-00L	**Master-Arbeit ■**	**O**	**30 KP**	**30D**	**K. Murer**
Kurzbeschreibung	6-monatige Forschungsarbeit mit Themen aus dem Schwerpunktsbereich Bewegungs- und Trainingslehre.				

►► Sportpraxis

Das gesamte Angebot finden sie unter Studiengang Sport MAS SHE.

	Siehe Studiengang Sport MAS SHE, Sportpraxis: Grundausbildung
	Siehe Studiengang Sport MAS SHE, Sportpraxis: Vertiefungsausbildung
	Siehe Studiengang Sport MAS SHE, Sportpraxis: Spezialisierungsausbildung
	Siehe Studiengang Sport MAS SHE: Fremdausbildung

► Vertiefung in Biomechanik

►► Obligatorische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-2008-00L	**Biomechanik IV**	**O**	**3 KP**	**3G**	**A. Stacoff**, H. Gerber
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
151-0300-00L	**Produktentwicklung - Innovationsprojekt**	**W**	**2 KP**	**2G**	**R. Y. Siegwart**, B. Snobl
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	- 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 Internetplatform 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; Designprinzipen 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 presentiert und diskutiert. Die Teilnahme am Gruppenseminar ist Voraussetzung für die Erteilung des Testates. Exkursionen (freiwillig, nicht Testatbedingung, beschränkte Teilnehmerzahl): 1. Teilnahme (als Zuschauer) an einer orthopädische Operation (Reise auf eigne 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!): Biokompatible Werkstoffe und Bauweisen, Springer Verlag, 3. Auflage von E. Wintermantel und S.-W. Ha
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** *Ungestufter Studiengang D-ITET: 4 KP*	**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)** *Studierende der Bewegungswissenschaften und Sport Master können Mechanik I und Mechanik II nur als Jahreskurs belegen.*	**W**	**5 KP**	**3V+2U**	**S. Govindjee**
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, Vorlesungsskipt 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

351-0736-00L	**Ergonomische Produktgestaltung**	**W**	**2 KP**	**2G**	**M. Menozzi Jäckli**
Kurzbeschreibung	Produkte haben heute nur noch eine Marktchance, wenn sie den Fähigkeiten und Bedürfnissen des Menschen angepasst und ökologisch sind und wenn deren Preis "stimmt". Unter diesen Gesichtspunkten behandelt die Vorlesung Methoden der Gestaltung bei Produkten wie Schraubenzieher, Baumaschinen, Softwareoberflächen, augmented und virtual reality, Leitwarten oder Interfaces bei teilautonomen Fahrzeugen.				
Lernziel	Vermittlung von Gestaltungsprinzipien für Arbeitsplätze und Arbeitsabläufe sowie Produkte, die auf die Kenntnis der spezifischen physiologischen Fähigkeiten des Menschen zurückgreifen. Die Hörenden sollen in der Lage sein, anhand der Literatur oder Normen zu ergonomisch vernünftigen, funktionellen Lösungen für die Gestaltung zu kommen.				
Inhalt	Anhand konkreter Beispiele werden Verfahren erarbeitet, mit denen Produkte unterschiedlicher Art den Fähigkeiten und Bedürfnissen des Menschen angepasst werden. Die Basis hierfür bietet das Konzept einer externen Belastung, die zu einer individuellen Beanspruchung führt und den Menschen als handelnden, gestaltenden Akteur einschliesst. Beispiele von Produkten sind Bildschirme, Brillen, Assistenten im Kraftfahrzeug, Simulatoren und Software. Sehen: Sehaufgaben, Sehfähigkeit, Sehhilfen; Beurteilungsmassstäbe des visuellen Klimas Beleuchtung: Messung, Beurteilung, Lampen/Leuchten, Gestaltung (Bürobeleuchtung, Öffentlicher Bereich, Gefahrenbereiche) Hören: Lärmschwerhörigkeit, Berufskrankheit Lärm; Kommunikation (Rausch-Signal-Abstand), Lästigkeit Akustik: Messung (Messgeräte, Masse, zeitliche Integration), Beurteilung; Gefahrsignale, Lärmschutzmassnahmen (technisch, organisatorisch, personell), Vibration: BK (Vasospastisches Syndrom, WS), Messung, Beurteilung, Schutzmassnahmen. Klima: Kältearbeit, Hitzearbeit, Komfortbereich, Messung, Schutzmassnahmen (technisch, organisatorisch, personell), BK Strahlung: nichtionisierende - ionisierende (Bedeutung, Messung, Bewertung, Massnahmen) Maschinen: Roboter Arbeitsplatzgestaltung: Anthropometrie Arbeitsmittel: Bildschirm, Tastatur, Werkzeuge komplexe Mensch-Maschine Schnittstellen: Simulation Software: benutzungsorientierte Gestaltung unter Berücksichtigung kognitiver Aspekte, Benutzungsmodelle, Benutzermodelle, Beurteilung und Entwicklung				
Skript	Skript zur Vorlesung mit Diagramm-Sammlung.				
Literatur	Spezialliteratur zu den einzelnen Kapiteln.				

351-0740-00L	**Ergonomie: Arbeitsplatzgestaltung**	**W**	**2 KP**	**2G**	**T. Läubli**, M. Hangartner
Kurzbeschreibung	Einführung in die Analyse von Gesundheitsrisiken am Arbeitsplatz im Hinblick auf chemische, biologische und physikalische Expositionen, sowie die ergonomischen Bedingungen. In einem eintägigen Betriebspraktikum führen die Studierenden eine Risikoanalyse durch und präsentieren die Resultate mittels Vortrag und Bericht vor Mitgliedern des Betriebs.				
Lernziel	Vermitteln grundlegender Kenntnisse zur gesundheitlichen Risikoanalyse bei der Arbeit				
Inhalt	Methoden der Grenzwertfindung, Lösungsmittel - Neurotoxikologie Metallbearbeitung - Hautprobleme, Tunnelbau - Staublunge Giftgesetz - Gefährliche Güter Technische und perönliche Schutzmassnahmen Risikoanalyse mit Praktikumstag im Betrieb				
Skript	Materialien zu den einzelnen Vorlesungen, Manual zur Risikoanalyse Vorlage für Praktikumsbericht				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung dient zur Einführung in die Thematik und zur Vorbereitung einer Risikoanalyse im Betrieb. Der Praktikumsbericht ist eine Gruppenarbeit. Der Bericht dient als Leistungskrontolle und wird gleichzeitig an den Betrieb weitergeleitet. Wegen des Praktikums ist die Platzzahl beschränkt. Regelmässiger Besuch der Vorlesung ist als Praktikumsvorbereitung zwingend.				

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				

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.				
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				

Literatur
- Steiger, Rudolf: Menschenorientierte Führung. Anregungen für zivile und militär-ische Führungskräfte. Huber Verlag; 13. Auflage; Frauenfeld 2004
- Steiger, Rudolf: Beziehungsstörungen im Berufsalltag. Ursachen, Erscheinungsformen und Überwindungsmöglichkeiten. Huber Verlag; 3. Auflage; Frauenfeld 2002

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

557-0114-00L	**Bewegung und Gesundheit ■**	**W**	**2 KP**	**2V**	**U. Mäder**

Kurzbeschreibung
- Gesundheitseffekte von körperlicher Aktivität.
- Bewegungsverhalten der Schweizer Bevölkerung
- Wirksamkeit von Interventionen zur Bewegungsförderung
- Programme und Angebote zur Bewegungsförderung auf Bevölkerungsebene
- Einführung in die für das Thema Bewegung und Gesundheit relevanten Methoden der Epidemiologie

Lernziel
- Die Studierenden kennen die Eigenschaften der Messinstrumente und Studiendesigns zur Untersuchung der Forschungsfragen bezüglich Bewegung und Gesundheit
- Die Studierenden können die wichtigsten Gesundheitseffekte von Bewegung und Sport qualitativ und quantitativ beschreiben.
- Die Studierenden kennen die wichtigsten Datenquellen und Daten zum Bewegungsverhalten der Schweizer Bevölkerung.
- Die Studierenden können die Wirksamkeit der in der Schweiz untersuchten Ansätze zur Bewegungsförderung quantitativ beschreiben.
- Die Studierenden kennen die in der Schweiz auf Bevölkerungsebene eingesetzten massnahmen zur Bewegungsförderung und wissen, in wie weit diese evaluiert worden sind.

Inhalt
- Gesundheitseffekte von körperlicher Aktivität.
- Bewegungsverhalten der Schweizer Bevölkerung
- Wirksamkeit von Interventionen zur Bewegungsförderung
- Programme und Angebote zur Bewegungsförderung auf Bevölkerungsebene
- Einführung in die für das Thema Bewegung und Gesundheit relevanten Methoden der Epidemiologie

Literatur
Pflichtlektüre
- Grundlagendokument Gesundheitswirksame Bewegung. BASPO 2006.
- Lamprecht M, Stamm HP. Bewegung, Sport, Gesundheit. Fakten und Trends aus den Schweizerischen Gesundheitsbefragungen 1992, 1997, 2002. StatSanté, Resultate zu den Gesundheitsstatistiken in der Schweiz, 1/2006.

Empfohlene Lektüre
- Lehrbuch "Basic Epidemiology", WHO (es wird die englische Version und nicht die deutsche Übersetzung des Lehrbuchs empfohlen) pdf des Lehrbuchs von Website WHO (7.7 MB)
- Weitere empfohlene Literatur wird während des Kurses angegeben

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 vin 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 disktutiert.

Lernziel
Kenntnis der Grundlagen der allergischen Erkrankungen bei Menschen, insbesonders 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	**Expositionsmessung, Grenzwerte und Gesundheit**	**W**	**1 KP**	**1V**	**C.-T. Monn**

Kurzbeschreibung
Kennenlernen der Emissionsquellen in der Aussen- und Innenluft. Verstehen der Konzepte und Methoden für die Messung und Bewertung von Luftschadstoffen (z.B. "Feinstaub" und "Sommersmog") und deren gesundheitlichen Auswirkungen. Kennen der Kriterien für die Festlegung von Grenzwerten.

Lernziel
- Verstehen der Konzepte und Methoden der Expositionsmessung (Luft Lärm)
- Kennen der Methoden für die Erforschung von gesundheitlichen Effekten
- Kennen der Kriterien und Methoden für die Festlegung von Grenzwerten

Inhalt
- Quellen der Luftschadstoffe (Aussenluft, Innenluft)
- 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))

Skript
Die Vorlesungsunterlagen (Texte und Abb. der Vorlesung; ppt, pdf) werden jeweils vor der Vorlesung per Email verschickt.

Literatur
keine spezielle. Verweise während Vorlesung.

►► Praktika

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-2010-00L	**Praktikum I ■**	**O**	**15 KP**	**15P**	**E. Stüssi**

Kurzbeschreibung
3-monatige, praktische Erfahrung mit Themen aus dem Vertiefungsbereich Biomechanik.

557-2011-00L	**Praktikum II ■**	**O**	**15 KP**	**15P**	**E. Stüssi**

Kurzbeschreibung
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**	**E. Stüssi**

Kurzbeschreibung
Die Master Arbeit wird als Abschluss im 9. Semester durchgeführt. Die Arbeit fördert die Fähigkeiten der Studierenden zu selbständiger, strukturierter, methodischer, wissenschaftlerischer Tätigkeit. Inhaltlich baut sie auf den Grundlagen des Bachelor Studiums und des Master Studiums auf.

Voraussetzungen / Besonderes
Interessierte Studierende werden gebeten mit einem der Dozenten Kontakt aufzunehmen.

►► Sportpraxis

Das gesamte Angebot finden sie unter Studiengang Sport MAS SHE.

	Siehe Studiengang Sport MAS SHE, Sportpraxis: Grundausbildung
	Siehe Studiengang Sport MAS SHE, Sportpraxis: Vertiefungsausbildung
	Siehe Studiengang Sport MAS SHE, Sportpraxis: Spezialisierungsausbildung
	Siehe Studiengang Sport MAS SHE: Fremdausbildung

► 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 erarbeit. 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 erarbeit. 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 mitzuerleben sowie an einem Kurs am AO Forschungszentrum in Davos teilzunehmen (begrenzte Teilnehmerzahl).				
Lernziel	Einführung in Methoden der Implantatentwicklung				
Inhalt	Einführung in die Bionik; Designprinzipen 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 presentiert und diskutiert. Die Teilnahme am Gruppenseminar ist Voraussetzung für die Erteilung des Testates. Exkursionen (freiwillig, nicht Testatbedingung, beschränkte Teilnehmerzahl): 1. Teilnahme (als Zuschauer) an einer orthopädische Operation (Reise auf eigne 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!): Biokompatible Werkstoffe und Bauweisen, Springer Verlag, 3. Auflage von E. Wintermantel und S.-W. Ha				
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, Vorlesungsskipt 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

351-0736-00L **Ergonomische Produktgestaltung** **W** **2 KP** **2G** **M. Menozzi Jäckli**

Kurzbeschreibung	Produkte haben heute nur noch eine Marktchance, wenn sie den Fähigkeiten und Bedürfnissen des Menschen angepasst und ökologisch sind und wenn deren Preis "stimmt". Unter diesen Gesichtspunkten behandelt die Vorlesung Methoden der Gestaltung bei Produkten wie Schraubenzieher, Baumaschinen, Softwareoberflächen, augmented und virtual reality, Leitwarten oder Interfaces bei teilautonomen Fahrzeugen.
Lernziel	Vermittlung von Gestaltungsprinzipien für Arbeitsplätze und Arbeitsabläufe sowie Produkte, die auf die Kenntnis der spezifischen physiologischen Fähigkeiten des Menschen zurückgreifen. Die Hörenden sollen in der Lage sein, anhand der Literatur oder Normen zu ergonomisch vernünftigen, funktionellen Lösungen für die Gestaltung zu kommen.
Inhalt	Anhand konkreter Beispiele werden Verfahren erarbeitet, mit denen Produkte unterschiedlicher Art den Fähigkeiten und Bedürfnissen des Menschen angepasst werden. Die Basis hierfür bietet das Konzept einer externen Belastung, die zu einer individuellen Beanspruchung führt und den Menschen als handelnden, gestaltenden Akteur einschliesst. Beispiele von Produkten sind Bildschirme, Brillen, Assistenten im Kraftfahrzeug, Simulatoren und Software. Sehen: Sehaufgaben, Sehfähigkeit, Sehhilfen; Beurteilungsmassstäbe des visuellen Klimas Beleuchtung: Messung, Beurteilung, Lampen/Leuchten, Gestaltung (Bürobeleuchtung, Öffentlicher Bereich, Gefahrenbereiche) Hören: Lärmschwerhörigkeit, Berufskrankheit Lärm; Kommunikation (Rausch-Signal-Abstand), Lästigkeit Akustik: Messung (Messgeräte, Masse, zeitliche Integration), Beurteilung; Gefahrsignale, Lärmschutzmassnahmen (technisch, organisatorisch, personell), Vibration: BK (Vasospastisches Syndrom, WS), Messung, Beurteilung, Schutzmassnahmen. Klima: Kältearbeit, Hitzearbeit, Komfortbereich, Messung, Schutzmassnahmen (technisch, organisatorisch, personell), BK Strahlung: nichtionisierende - ionisierende (Bedeutung, Messung, Bewertung, Massnahmen) Maschinen: Roboter Arbeitsplatzgestaltung: Anthropometrie Arbeitsmittel: Bildschirm, Tastatur, Werkzeuge komplexe Mensch-Maschine Schnittstellen: Simulation Software: benutzungsorientierte Gestaltung unter Berücksichtigung kognitiver Aspekte, Benutzungsmodelle, Benutzermodelle, Beurteilung und Entwicklung
Skript	Skript zur Vorlesung mit Diagramm-Sammlung.
Literatur	Spezialliteratur zu den einzelnen Kapiteln.

351-0740-00L **Ergonomie: Arbeitsplatzgestaltung** **W** **2 KP** **2G** **T. Läubli**, M. Hangartner

Kurzbeschreibung	Einführung in die Analyse von Gesundheitsrisiken am Arbeitsplatz im Hinblick auf chemische, biologische und physikalische Expositionen, sowie die ergonomischen Bedingungen. In einem eintägigen Betriebspraktikum führen die Studierenden eine Risikoanalyse durch und präsentieren die Resultate mittels Vortrag und Bericht vor Mitgliedern des Betriebs.
Lernziel	Vermitteln grundlegender Kenntnisse zur gesundheitlichen Risikoanalyse bei der Arbeit
Inhalt	Methoden der Grenzwertfindung, Lösungsmittel - Neurotoxikologie Metallbearbeitung - Hautprobleme, Tunnelbau - Staublunge Giftgesetz - Gefährliche Güter Technische und perönliche Schutzmassnahmen Risikoanalyse mit Praktikumstag im Betrieb
Skript	Materialien zu den einzelnen Vorlesungen, Manual zur Risikoanalyse Vorlage für Praktikumsbericht
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung dient zur Einführung in die Thematik und zur Vorbereitung einer Risikoanalyse im Betrieb. Der Praktikumsbericht ist eine Gruppenarbeit. Der Bericht dient als Leistungskrontolle und wird gleichzeitig an den Betrieb weitergeleitet. Wegen des Praktikums ist die Platzzahl beschränkt. Regelmässiger Besuch der Vorlesung ist als Praktikumsvorbereitung zwingend.

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.
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
Literatur	- Steiger, Rudolf: Menschenorientierte Führung. Anregungen für zivile und militär-ische Führungskräfte. Huber Verlag; 13. Auflage; Frauenfeld 2004 - Steiger, Rudolf: Beziehungsstörungen im Berufsalltag. Ursachen, Erscheinungsformen und Überwindungsmöglichkeiten. Huber Verlag; 3. Auflage; Frauenfeld 2002 Eine detaillierte Disposition mit weiterführenden Literaturhinweisen wird zu Beginn der Vorlesung abgegeben

557-0108-00L **Sportpädagogik II** **W** **2 KP** **2V** **C. Marti-Müller**

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 2008 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

---

557-0114-00L **Bewegung und Gesundheit ■** **W** **2 KP** **2V** **U. Mäder**

Kurzbeschreibung	- Gesundheitseffekte von körperlicher Aktivität. - Bewegungsverhalten der Schweizer Bevölkerung - Wirksamkeit von Interventionen zur Bewegungsförderung - Programme und Angebote zur Bewegungsförderung auf Bevölkerungsebene - Einführung in die für das Thema Bewegung und Gesundheit relevanten Methoden der Epidemiologie
Lernziel	- Die Studierenden kennen die Eigenschaften der Messinstrumente und Studiendesigns zur Untersuchung der Forschungsfragen bezüglich Bewegung und Gesundheit - Die Studierenden können die wichtigsten Gesundheitseffekte von Bewegung und Sport qualitativ und quantitativ beschreiben. - Die Studierenden kennen die wichtigsten Datenquellen und Daten zum Bewegungsverhalten der Schweizer Bevölkerung. - Die Studierenden können die Wirksamkeit der in der Schweiz untersuchten Ansätze zur Bewegungsförderung quantitativ beschreiben. - Die Studierenden kennen die in der Schweiz auf Bevölkerungsebene eingesetzten massnahmen zur Bewegungsförderung und wissen, in wie weit diese evaluiert worden sind.
Inhalt	- Gesundheitseffekte von körperlicher Aktivität. - Bewegungsverhalten der Schweizer Bevölkerung - Wirksamkeit von Interventionen zur Bewegungsförderung - Programme und Angebote zur Bewegungsförderung auf Bevölkerungsebene - Einführung in die für das Thema Bewegung und Gesundheit relevanten Methoden der Epidemiologie
Literatur	Pflichtlektüre - Grundlagendokument Gesundheitswirksame Bewegung. BASPO 2006. - Lamprecht M, Stamm HP. Bewegung, Sport, Gesundheit. Fakten und Trends aus den Schweizerischen Gesundheitsbefragungen 1992, 1997, 2002. StatSanté, Resultate zu den Gesundheitsstatistiken in der Schweiz, 1/2006. Empfohlene Lektüre - Lehrbuch "Basic Epidemiology", WHO (es wird die englische Version und nicht die deutsche Übersetzung des Lehrbuchs empfohlen) pdf des Lehrbuchs von Website WHO (7.7 MB) - Weitere empfohlene Literatur wird während des Kurses angegeben

---

557-0116-00L **Sportpsychologie I** **W** **2 KP** **2V** **H. Gubelmann**

Kurzbeschreibung	In der Vorlesung werden zentrale Aspekte der Sportpsychologie vermittelt. Diese Aspekte umfassen u.a. den Gegenstand, die Aufgaben und die Bezüge der Sportpsychologie. Ferner werden allgemeine und sportrelevante Grundlagen der Kognition und Emotion behandelt und anhand anwendungsorientierter Themen wie z.B. dem Mentalen Training und Entspannungsverfahren vertieft.
Lernziel	Grundkenntnisse der Sportpsychologie werden vermittelt und Ansatzpunkte sportpsychologischer anwendungsbezogener Intervention für die Studierenden erkennbar.
Inhalt	Die inhaltlichen Schwerpunkte der Veranstaltung sind: - Einführung in die Sportpsychologie - Kognitionen - Visualisierung und Mentales Training - Emotionen und Stress - Entspannungsverfahren - Motivation
Skript	Unterrichtsmaterialien zu den einzelnen Veranstaltungen werden den Studierenden zur Verfügung gestellt.
Literatur	Pflichtlektüre: Alfermann, D. & Stoll, O. (2005). Sportpsychologie: Ein Lehrbuch in 12 Lektionen. Aachen u.a.: Meyer & Meyer. Empfohlen: Zimbardo, P.G. & Gerrig, J.P. (2004). Psychologie. (16. Aufl.), München u.a.: Pearson

---

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 und Fernsehen 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.
- Cachay, Klaus und Ansgar Thiel (2000): Soziologie des Sports: Zur Ausdifferenzierung und Entwicklungsdynamik des Sports der modernen Gesellschaft. Weinheim: Juventa.

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.

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 abgegebenen, sind provisorisch und können vom Dozenten geändert werden.

Kosten
Für die abgebene Literatur, die Unterlagen und die Analyse wird ein Kostenbeitrag verrechnet.

Anwesenheit
Es wird während des Semesters vollständige Präsenz erwünscht. Einzelne Veranstaltungen sind obligatorsich.

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.

2. Erlangung der Leiterqualifikation "Seniorensport"

Inhalt
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

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

Die Vorlesungen werden durch englischsprachige Publikationen aus Forschungszeitschriften ergänzt, welche den Studierenden abgegeben werden.

Voraussetzungen / Besonderes
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. Dabei werden auch verschiedene Trainingsorte besucht.

Der Kurs führt zur Leiterqualifikation "Seniorensport". Deshalb müssen Kursgebühren für diesen Blockkurs erhoben werden: Fr. 150.- (inkl. Qualifikation).

557-1716-00L **APA: Innere Erkrankungen (Krebs, Diabetes, Herz)** **W** **2 KP** **2V** **B. Spörri Kälin**

Kurzbeschreibung
Einführung in die Bewegungs- und Sporttherapie mit Patienten im inneren Bereich (HKL, Diabetes, Krebs, Atemwegserkrankungen), in der Neurologie (Multiple Sklerose, Schlaganfälle) sowie in der Psychiatrie (Depressionen, Schizophrenie und Demenz). Zielgruppen spezifische Bewegungsangebote werden aufgezeigt und diskutiert.

Voraussetzungen / Besonderes
Vorausssetzung: Besuch der Vorlesung 557-1715-00 APA Grundlagen

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 vin 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 disktutiert.				
Lernziel	Kenntnis der Grundlagen der allergischen Erkrankungen bei Menschen, insbesonders 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	**Expositionsmessung, Grenzwerte und Gesundheit**	**W**	**1 KP**	**1V**	**C.-T. Monn**
Kurzbeschreibung	Kennenlernen der Emissionsquellen in der Aussen- und Innenluft. Verstehen der Konzepte und Methoden für die Messung und Bewertung von Luftschadstoffen (z.B. "Feinstaub" und "Sommersmog") und deren gesundheitlichen Auswirkungen. Kennen der Kriterien für die Festlegung von Grenzwerten.				
Lernziel	- Verstehen der Konzepte und Methoden der Expositionsmessung (Luft Lärm) - Kennen der Methoden für die Erforschung von gesundheitlichen Effekten - Kennen der Kriterien und Methoden für die Festlegung von Grenzwerten				
Inhalt	- Quellen der Luftschadstoffe (Aussenluft, Innenluft) - 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))				
Skript	Die Vorlesungsunterlagen (Texte und Abb. der Vorlesung; ppt, pdf) werden jeweils vor der Vorlesung per Email verschickt.				
Literatur	keine spezielle. Verweise während Vorlesung.				
752-6002-00L	**Humanernährung 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.				

►► Praktika

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-3010-00L	**Praktikum I ■**	**O**	**15 KP**	**15P**	**U. Boutellier**
Kurzbeschreibung	3-monatige, praktische Erfahrung mit Themen aus dem Vertiefungsbereich Sportphysiologie.				
Lernziel	Die Studierenden sollen während 3 Monaten praktische Erfahrungen in möglichen Berufsfeldern sammeln. Die ausgewählten Praktikumsplätze (interne oder externe) sollen möglichst nahe bei der Vertiefung Sportphysiologie sein.				
Inhalt	Der Inhalt des Praktikums wird vom Leiter und vom Praktikant gemeinsam bestimmt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Praktika können auch mit der Masterarbeit kombiniert werden. In einem solchen Fall, darf das Praktikum erst begonnen werden, wenn das Bachelorstudium erfolgreich abgeschlossen worden ist und der Vertiefungsleiter die vorgesehene Studie akzeptiert hat.				
557-3011-00L	**Praktikum II ■**	**O**	**15 KP**	**15P**	**U. Boutellier**
Kurzbeschreibung	3-monatige, praktische Erfahrung mit Themen aus dem Vertiefungsbereich Sportphysiologie.				
Lernziel	Die Studierenden sollen während 3 Monaten praktische Erfahrungen in möglichen Berufsfeldern sammeln. Die ausgewählten Praktikumsplätze (interne oder externe) sollen möglichst nahe bei der Vertiefung Sportphysiologie sein.				
Inhalt	Der Inhalt des Praktikums wird vom Leiter und vom Praktikant gemeinsam bestimmt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Praktika können auch mit der Masterarbeit kombiniert werden. In einem solchen Fall, darf das Praktikum erst begonnen werden, wenn das Bachelorstudium erfolgreich abgeschlossen worden ist und der Vertiefungsleiter die vorgesehene Studie akzeptiert hat.				

►► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-3100-00L	**Master-Arbeit ■**	**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 MAS SHE, Sportpraxis:

	Grundausbildung
	Siehe Studiengang Sport MAS SHE, Sportpraxis: Vertiefungsausbildung
	Siehe Studiengang Sport MAS SHE, Sportpraxis: Spezialisierungsausbildung
	Siehe Studiengang Sport MAS SHE: Fremdausbildung

► 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

(auslaufender Diplomstudiengang)
Verantwortlicher für den Studiengang Biologie: Prof. R. Glockshuber <rudolf.glockshuber@mol.biol.ethz.ch>

► Fachstudium

►► 8. Semester

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0020-02L	**Voll-P im Fach der Diplomarbeit**		**24 KP**	**24A**	Dozent/innen

► Diplomstudium

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0000-02L	**Diplomarbeiten**		**0 KP**		Dozent/innen

Biologie - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

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

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	**Methoden der Strukturermittlung von biologischen Makromolekülen mittels 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.				
760-2210-00L	**Pflanzenwissenschaften**	**Z Dr**	**0 KP**	**2K**	**P. Stamp**, N. Amrhein, K. Apel, 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	Series of seminars concerning the latest research from the ETH Institute for Cell Biologie				
551-0172-00L	**Pflanzenphysiologie**	**Z Dr**	**0 KP**	**2S**	**S. Zeeman**
Kurzbeschreibung	Es werden aktuelle Forschungsarbeiten der Gruppe Biochemie und Physiologie der Pflanzen sowie aktuelle neue Publikationen vorgestellt und diskutiert.				
Lernziel	Kommunikation und kritische Interpretation von Forschungsergebnissen.				
Inhalt	Mitglieder der Gruppe Biochemie und Physiologie der Pflanzen berichten über eigene Projekte und über neue Arbeiten aus der Literatur. Offene Diskussion.				
Skript	Keins.				
Literatur	Wird ad hoc vorgestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Gäste sind willkommen!				
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	**Embryology and Cell Differentiation**	**Z Dr**	**2 KP**	**1S**	**U. Suter**, S. Jessberger, N. Mantei
Kurzbeschreibung	The course is a literature seminar or "journal club". Each Friday a student, or a member of the Suter/Jessberger/Relvas groups in the Institute of Cell Biology, will present a paper from the recent literature.				
Lernziel	The idea is to help all of us keep up with the literature, to develop our skills in critically reading scientific publications, and to to give us practice in public speaking and presentation (to a friendly audience).				
Inhalt	In your own presentation you should 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--you can use Powerpoint or a page layout program such as InDesign). Finish with a summary of the main points and a discussion of their significance. Most of us are especially interested in development of the nervous system, so the presentations will be heavily weighted in this direction.				
Literatur	You need to choose a paper to report on. Before starting your preparations check with Ned Mantei, who can also help you with finding an appropriate paper.				
Voraussetzungen / Besonderes	To receive credit points you will be expected to attend 80% of the journal clubs and to give a presentation of your own. The grade will be based on your presentation, with extra credit if you actively participate in the seminars (i.e., ask questions!)				
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	kein skript				
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	Quantitative Aspekte von toxikologischen Befunden beurteilen können, insbesondere Expositions-Wirkungsbeziehung. Kennenlernen wichtiger Aspekte der Risikoabschätzung. Vergleich spezifischer Expositionen mit unvermeidbaren Belastungen. Arbeiten mit Standardtabellen.				
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	**Kolloquium über aktuelle Hirnforschung**	**Z Dr**	**1 KP**	**1.5K**	**M. E. Schwab**, U. Gerber, P. Streit
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 Forschungenden 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	**Aktuelle Neurobiologie, Literatur-Kolloquium**	**Z Dr**	**0 KP**	**1K**	**M. E. Schwab**, U. Gerber, P. Streit
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				
551-0424-00L	**Advanced Issues in Behavioural Neuroscience II**	**Z Dr**	**4 KP**	**2S**	**J. Feldon**, C. Brana
Kurzbeschreibung	This seminar series covers a wide variety of current questions and scientific problems. It gives an overview of the current state of research in behavioural, cognitive and molecular neuroscience. Discussions are encouraged between the researchers and the students.				
Lernziel	Das Seminar, das eine grosse Vielfalt aktueller Fragen und wissenschaftlicher Problemstellungen abdeckt, soll einen Überblick über den Forschungsstand der Verhaltens-, kognitiven und molekularen Neurowissenschaften bieten. Dabei wird die Diskussion und Interaktion zwischen Wissenschaftlern und Studierenden erwünscht bzw. gefördert.				
Inhalt	In diesem wöchentlichen Seminar halten eingeladene internationale und nationale Experten aus verschiedenen Gebieten der Verhaltens-, kognitiven und molekularen Neurowissenschaften Vorträge.				
551-0738-00L	**Experimentelle Ökologie** ■	**Z Dr**	**0 KP**	**2K**	**P. Schmid-Hempel**, S. Bonhoeffer
Kurzbeschreibung	Ueberblick über aktuelle Forschung in den Gruppen Experimentelle Oekologie, Mikrobielle Evolution & Theoretische Biologie				
Lernziel	Ueberblick über aktuelle Forschung in den Gruppen Experimentelle Oekologie, Mikrobielle Evolution & Theoretische Biologie				
Inhalt	Einzelvorträge, Diskussionen				
Skript	keins				
Literatur	wird im Kurs bestimmt				
Voraussetzungen / Besonderes	Für Teilnahme mit Sekretariat Experimental Ecology/ Theoretical Biology Kontakt aufnehmen. Voraussetzungen: Höhere Semester, idealerweise Masters- und Doktoratsstudenten im Gebiet.				
551-1109-00L	**Mikrobiologie**	**Z Dr**	**0 KP**	**2K**	**M. Aebi**, P. Dimroth, W.-D. Hardt, H. Hennecke, H. Hilbi, J. Vorholt-Zambelli
Kurzbeschreibung	Seminars in microbiology				
551-1620-00L	**Molekularbiologie, Biophysik**	**Z Dr**	**1 KP**	**1K**	**R. Glockshuber**, F. Allain, N. Ban, K. Locher, T. J. Richmond, E. Weber-Ban, G. Wider, F. K. Winkler, 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.				
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				
551-1629-00L	**Biophysik**	**Z Dr**	**0 KP**	**2S**	**K. Wüthrich**, G. Wider
Kurzbeschreibung	This course is the research seminar of the groups of Profs. Wüthrich and Wider. The seminar can only be attended with the explicit permission of the organizers. Current research projects in areas relevant to structure determination of biological macromolecules by solution state NMR spectroscopy are presented and discussed. The seminar is tailored to PhD students and postdocs in structural biology.				
Lernziel	In the seminar current research projects in areas relevant to structure determination of biological macromolecules by solution state NMR spectroscopy are presented and discussed. The seminar is tailored to PhD students and postdocs in structural biology and can only be attended with the explicit permission of the organizers.				
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 therin.				
Literatur	The molecular Biology of the Cell, Alberts et al., 4th Edition, 2002. 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**		**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 Bacheor-, 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	**Kolloquium über anwendungsorientierte Statistik**	**Z Dr**	**0 KP**	**1K**	**H. R. Roth**, A. Barbour, P. L. Bühlmann, P. Edwards,

L. Held, H. R. Künsch,
M. H. Maathuis, M. Mächler,
W. A. Stahel, S. Van de Geer

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. Ankündigunen 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 H.R. Roth, Tel. 044 632 3245 Lehrsprache ist Englisch oder Deutsch je nach ReferentIn

402-0814-00L **Lectures in Clinical Neuroscience ■** **Z Dr** **0 KP** **1V** **J. Kesselring**

Kurzbeschreibung	In diesem Kurs werden die Möglichkeiten und Grenzen der Untersuchung und Behandlung neurologischer Krankheiten und ihrer pathogenetischer Mechanismen kennengelernt.
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
Voraussetzungen / Besonderes	Ort: Klinik Valens, 2x pro Semester 11.00 - 16.00 nach besonderer Ankündigung

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 vearbeitet werden. Wir studieren die Morphologie und funktionelle Architektur der visuellen neuralen 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.

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 (Reglement 2006)

►► 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
551-0432-00L	**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 Hlife 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**, F. Allain, N. Ban, W. Gruissem, D. Hilvert, M. Peter, F. K. Winkler
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).				
551-1012-00L	**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.				

Inhalt	Grundlagen der Reaktionslehre; Diskussion der wichtigsten Reaktionstypen und Verbindungsklassen; Chemie der Carbonylverbindungen. 1. Reaktionslehre (Allgemeines) ..... 4 1.1. Klassierungsmöglichkeiten von Organischen Reaktionen 1.2. Mittlere Bindungsenergien, Spannung 1.3. Einstufige Reaktionen (Synchronreaktionen) 1.4. Mehrstufige Reaktionen 1.5. Reaktive Zwischenstufen 1.6. Solvatation, Wasserstoffbrücken, Lösungsmittel 1.7. Dynamische Stereochemie, Konformationsanalyse 2. Alkane, Cycloalkane ..... 27 2.1. Physikalische Daten 2.2. Polarisierbarkeit, van der Waals-Kräfte 2.3. Herkunft 2.4. Verwendung (radikalische Halogenierung) 2.5. Verbrennung 3. Halogene; nucleophile Substitution ..... 33 3.1. Allgemeines, Herstellungsmethoden 3.2. Die SN1-Reaktion 3.3. Die SN2-Reaktion (Mechanismus, Stereochemie (Walden'sche Umkehrung) 3.4. Naturstoffe 4. Alkene; elektrophile Addition, Eliminierung.....43 4.1. Allgemeines 4.2. Eliminierungsreaktionen 4.3. Elektrophile Addition (Hydratisierung, Halogenierung, Epoxidierung, Ozonolyse) 4.4. Diels-Alder-Reaktion 4.5. Naturstoffe 5. Alkine ..... 67 5.1. Physikalische Daten 5.2. Strukturelles, Eigenschaften 5.3. Herstellungsmethoden 5.4. Naturstoffe 6. Aromatische Verbindungen; elektrophile aromatische Substitution ..... 70 6.1. Allgemeines, orientierende Uebersicht, Hückel-Regel 6.2. Mechanismus der elektrophilen aromatischen Substitution 6.3. Typische Beispiele: Halogenierung, Nitrierung, Friedel-Crafts-Alkylierung und -Acylierung 6.4. Nitroverbindungen als vielseitige synthetische Zwischenprodukte: Reduktion zu Anilinen, Diazotierung: Diazoverkochung, Sandmeyer-Reaktion, Diazokopplung 7. Alkohole, Amine; Reduktion und Oxidation .....?????????..... 83 7.1. Allgemeines, Herstellungsmethoden 7.2. Reduktion von Carbonylverbindungen 7.3. Oxidation von Alkoholen 7.4. Thiole, Sulfide 7.5. Naturstoffe 8. Aldehyde und Ketone; nucleophile Addition..... 90 8.1. Allgemeines zur Reaktivität von Carbonylverbindungen 8.2. Hydratisierung, Acetale, Oxime 8.3. Addition von Grignard-Verbindungen 8.4. Enolate und Enamine als Nucleophile (Aldol-Reaktion, Mannich-Reaktion, C-Alkylierung) 8.5. 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 Amiden, Knüpfung von Peptidbindungen 9.7. Reaktionen zwischen Carbonsäurederivaten (Claisen- und Dieckmann-Kondensation) 10. Derivate der Kohlensäure 136
Skript	H.-J. Borschberg, Organische Chemie II für Biologen/Pharm. Wiss. (146 Seiten), kann kurz vor Semesterbeginn bei ADAG COPY AG, Universitätstrasse 25, 8006 ZH bezogen werden (Kosten ca. SFr 15.-)
Literatur	Eines der von Prof. B. Jaun (OC I) zu Beginn des 1. Semesters empfohlenen Lehrbücher.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen.: Prof. B. Jaun: Allgemeine Chemie I für Biol./Pharm.Wiss. , Organische Chemie I für Biol./ Pharm. Wiss./Bew. Wiss. (529-1011-00L).

401-0292-00L	**Mathematik II**	**O**	**6 KP**	**4V+2U**	**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	- 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	Grundkenntnisse in Morphologie und Systematik, Prinzipien der Evolution, Grundlagen für die Artenkenntnis der Pflanzen. Übungen: Fähigkeit, mit einem Bestimmungsschüssel umgehen zu können.				

Inhalt	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. 2003: Systematische Botanik Einheimische Farn- und Blütenpflanzen. 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., Klingenböck A., Baltisberger M. & Kretzschmar R. 2006: Virtuelle Exkursionen/Virtual Excursion. v/d/f 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, N. Amrhein, K. Apel, N. Ban, R. A. Brunisholz, E. Di Iorio, H. Dietz, R. Gebert-Müller, R. Glockshuber, R. Kroschewski, K. Locher, K. Maskos, P. Meraldi, V. Panse, T. J. Richmond, M. Stoffel, E. Weber-Ban, F. K. Winkler

Kurzbeschreibung	Dieses einführende Praktikum gibt den Studenten einen Einblick in den gesamten Bereich der klassischen und modernen Biowissenschaften. Im ersten Jahr (Praktikum GL Bio 1) 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/praktikum/GLBioI
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: - Protein reinigung - Gelelektrophorese und Chromatographie von Proteinen - Enzymkinetik und Proteinbestimmung; Energieumwandlung in biologischen Membranen; 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: - 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	BITTE BEACHTEN SIE DIE FOLGENDEN REGELÄNDERUNGEN FUR FS 08: 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 (Professor Dr. R. Glockshuber). Das Praktikum GL Bio I findet an folgenden Tagen während des Frühlingssemesters 2008 statt. Stellen Sie deshalb bereits jetzt sicher, dass Sie keine weiteren Verpflichtungen an diesen Tagen haben. - 21.2.2008 - 28.2 - 6.3 - 13.3 - 20.3 - 3.4 - 10.4 - 17.4 - 24.4 - 8.5 - 15.5 - 22.5 Falls sich mehr als 180 Studenten für diesen Kurs einschreiben, werden zusätzlichen Praktikumstage durchgeführt, welche anschliessend ans Frühlingssemester in den Semesterferien stattfinden werden. Die reservierten Daten sind 29.5.2008 und 2.6. bis 6.6.2008.

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 Zusammenhänge aufgrund wichtiger Vegetationen.				
Lernziel	Bestimmen und Kennen von wichtigen Arten, Kenntnis von ökologischen Zusammenhänge 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. 2006: Bestimmungsschlüssel zur Flora der Schweiz. 5., aktualisierte und erweiterte Aufl., Birkhäuser Verlag, Basel/Boston/Berlin. Osterwalder K., Klingenböck A., Baltisberger M. & Kretzschmar 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.				
Skript	Für den Teil über Statistik steht ein Skript zur Verfügung.				
Literatur	Für Lineare Algebra: K. Nipp/D. Stoffer: "Lineare Algebra", vdf, 5. Auflage, sowie zum Download bereitstehende Unterlagen. Für Statistik: Zum Download bereitstehende Unterlagen, sowie als Ergänzung das Buch von 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**	**R. Peters**
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 sp3-hybridiserten 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 sp3-hybridiserten 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, Wein¬heim, 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**	**H. P. Lüthi-Diploudis**
Kurzbeschreibung	Grundlagen der chemischen Thermodynamik. Die drei Hauptsätze der Thermodynamik: Thermodynamische Temperaturskala, innere Energie, Entropie, irreversible Prozesse und thermisches Gleichgewicht. Lösungen und Mischungen. Reaktionsthermodynamik: Das chemische Potential, Reaktionsgrössen und Gleichgewichtsbedingungen, Gleichgewichtskonstante. Elektrolytlösungen und galvanische Zellen.				
Lernziel	Einführung in die chemische Thermodynamik				
Inhalt	Die drei Hauptsätze der Thermodynamik: Empirische Temperatur und thermodynamische Temperaturskala, innere Energie, Entropie, irreversible Prozesse und thermisches Gleichgewicht. Modelle und Standardzustände: Ideales Gas, ideale Lösungen und Mischungen, reales Gas, reale Lösungen und Mischungen, Aktivität, Tabellierung thermodynamischer Standardgrössen. Reaktionsthermodynamik: Das chemische Potential, Reaktionsgrössen und Gleichgewichtsbedingungen, Gleichgewichtskonstante und deren Druck und Temperaturabhängigkeit. Phasengleichgewichte. Thermodynamik von Systemen mit geladenen 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, Moore, Atkins etc.) sowie K. Denbigh, The Principles of Chemical Equilibrium, third edition.				
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**, F. Allain, N. Ban, W. Gruissem, D. Hilvert, M. Peter, F. K. Winkler
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).				

►►► 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, N. Amrhein, K. Apel, N. Ban, R. A. Brunisholz, E. Di Iorio, H. Dietz, R. Gebert-Müller, R. Glockshuber, R. Kroschewski, K. Locher, K. Maskos, P. Meraldi, V. Panse, T. J. Richmond, M. Stoffel, E. Weber-Ban, F. K. Winkler
Kurzbeschreibung	Dieses einführende Praktikum gibt den Studenten einen Einblick in den gesamten Bereich der klassischen und modernen Biowissenschaften. Im ersten Jahr (Praktikum GL Bio 1) 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/praktikum/GLBioI				

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: - Protein reinigung - Gelelektrophorese und Chromatographie von Proteinen - Enzymkinetik und Proteinbestimmung; Energieumwandlung in biologischen Membranen; 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: - 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	BITTE BEACHTEN SIE DIE FOLGENDEN REGELÄNDERUNGEN FUR FS 08: 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 (Professor Dr. R. Glockshuber). Das Praktikum GL Bio I findet an folgenden Tagen während des Frühlingssemesters 2008 statt. Stellen Sie deshalb bereits jetzt sicher, dass Sie keine weiteren Verpflichtungen an diesen Tagen haben. - 21.2.2008 - 28.2 - 6.3 - 13.3 - 20.3 - 3.4 - 10.4 - 17.4 - 24.4 - 8.5 - 15.5 - 22.5 Falls sich mehr als 180 Studenten für diesen Kurs einschreiben, werden zusätzlichen Praktikumstage durchgeführt, welche anschliessend ans Frühlingssemester in den Semesterferien stattfinden werden. Die reservierten Daten sind 29.5.2008 und 2.6. bis 6.6.2008.

► 2. Studienjahr, 4. Semester (Reglement 2006)

►► 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**	**H.-B. Anderhub**
Kurzbeschreibung	Einführung in die Denk- und Arbeitsweise in der Physik unter Zuhilfenahme von Demonstrationsexperimenten: Elektrizität und Magnetismus, Licht, Einführung in die Moderne Physik.				
Lernziel	Vermittlung der physikalischen Denk- und Arbeitsweise und Einführung in die Methoden in einer experimentellen Wissenschaft. Der Studenten/in soll lernen physikalische Fragestellungen im eigenen Wissenschaftsbereich zu identifizieren, zu kommunizieren und zu lösen.				
Inhalt	Elektrizität und Magnetismus (elektrischer Strom, Magnetfelder, magnetische Induktion, Magnetismus der Materie, Maxwellsche Gleichungen) Optik (Licht, geometrische Optik, Interferenz und Beugung) Einführung in die Quantenphysik				
Skript	Die Vorlesung richtet sich nach dem Lehrbuch "Physik" von Paul A. Tipler				
Literatur	Paul A. Tipler Physik Spektrum Akademischer Verlag				
Voraussetzungen / Besonderes	Hilfsmittel: 1 Blatt selbstgeschriebene Zusammenfassung; 1 Taschenrechner; Fremdwörterlexikon				
529-1024-00L	**Physikalische Chemie II (für Biol./Pharm.Wiss.)**	**O**	**4 KP**	**2V+1U**	**R. Riek**
Kurzbeschreibung	Kinetik biologischer und biochemischer Reaktionen, insbesonder 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, Mikrobiologie, Immunologie**	**O**	**5 KP**	**5V**	**N. Amrhein**, **H. Hennecke**, **A. Oxenius**, **H. Scherberger**, M. Aebi, K. Apel, W. Gruissem, W.-D. Hardt

Kurzbeschreibung	Pflanzenbiologie: Wasserhaushalt, Assimilations- und Transportvorgänge in Pflanzen; Entwicklungsbiologie und Stressphysiologie. Neurobiologie: Entwicklung und Funktion des Nervensystems, visuelle Informationsverarbeitung, menschliche Amnesie, Theorien über das menschliche und animale Gedächtnis. Immunologie: Einführung der wesentlichen Mechanismen unseres immunologischen Abwehrsystems.
Lernziel	Teil Neurobiologie: Verständnis der Entwicklung des Nervensystems und der Funktion des erwachsenen Nervensystems, der Grundzüge der visuellen Verarbeitung, des deklarativen Gedächtnisses in amnestischen Patienten, sowie der Tiermodelle über Amnesie.
Inhalt	Teil Neurobiologie: Die Vorlesungen von Prof. Schwab und Prof. Neuhauss beinhalten die Einführung in die Entwicklung des Nervensystems und die Funktion des ausgewachsenen Nervensystems: Histologie des Nervensystems (Zelltypen und Funktion), funktionelle Anatomie des Nervensystems (anatomischer Aufbau, motorische Systeme, sensorische Systeme, limbisches System und Emotionen, aufsteigende aktivierende Bahnen), Bau und Physiologie des Nervensystems (elektrophysiologische Vorgänge, Signalübertragung und Neurotransmittoren), Entwicklung des Nervensystems (Organogenese und Frühentwicklung, Zellteilung und Migration, Nervenfaserwachstum und Zielerkennung, Aufbau und Reifung von neuronalen Netzwerken). Die Vorlesung von Prof. Martin beinhaltet einen Überblick über die visuelle Informationsverarbeitung, und es werden folgende Fragen diskutiert: Was genau im visuellen System führt dazu, dass die Zeitung nicht aus peripherer Sicht gelesen werden kann? Was braucht es, um die Augen zu bewegen? Welche Anteile der visuellen Wahrnehmung sind real, und wie viel davon ist eine Kreation Deines Gehirns? Die letzte der Neurobiologie Vorlesungen (Prof. Feldon) befasst sich mit der Verhaltensbiologie des Gedächtnisses und gibt einen Überblick über das Phänomen der menschlichen Amnesie, sowie über Theorien über das menschliche und animale Gedächtnis.
Skript	Teil Neurobiologie: Die Vorlesung beinhaltet die Lektüre von Buchtexten, Vorlesungsunterlagen, Handouts und wissenschaftliche Publikationen.
Literatur	- Taiz, L., Zeiger, E.: Plant Physiology 2nd ed. (bzw. 3rd ed) Sinauer Associates, Sunderland, MA 1998 Teil Neurobiologie: Schwab: M.J. Zigmond, F.E. Bloom, S.C. Landis, J.L. Roberts and L.R. Squire. "Fundamental Neuroscience" 1999 (Academic Press). D. Purves, G.J. Augustine, D.Fitzpatrik, L.C. Katz, A.-S. LaMantia and J.O. McNamara. "Neuroscience" 1997 (Sinauer). Gewisse Kapitel aus den Büchern E. Kandel, J.H. Schwartz, T.M. Jessell. "Essentials of Neural Science and Behavior" 1995 (Appleton & Lange) und Z.W. Hall An Introduction to Molecular Neurobiology 1992 (Sinauer).

551-0416-00L	**Neurowissenschaften**	**O**	**2 KP**	**2V**	**J. Feldon**, K. A. Martin, J. C. Paterna, M. E. Schwab, B. Tews

Kurzbeschreibung	Entwicklung und Funktionen des Nervensystems. Funktionsweisen und funktionale Lern-Mechanismen des Gehirns, inkl. spezifische Rechentheorien. Einführung über Grundkonzepte und Methoden in Verhaltensneurobiologie, u.a. die zerebrale Regulation von Emotionen und Kognitionen, sowie der Einfluss von Genotyp und Umwelt auf verhaltensneurologische Funktionen und psychiatrische Erkrankungen.
Lernziel	Verständnis des Aufbaus und der Funktion des Wirbeltiernervensystem, der Mechanismen und Funktionen des Lernens, und der Grundkonzepte und Methoden der Verhaltensneurobiologie.
Inhalt	Einführung in die Neurowissenschaften: Neurobiologie: Die Vorlesungen von Prof. Schwab beinhalten die Einführung in die Entwicklung des Nervensystems und die Funktion des ausgewachsenen Nervensystems: Histologie des Nervensystems (Zelltypen und Funktion), funktionelle Anatomie des Nervensystems (anatomischer Aufbau, motorische Systeme, sensorische Systeme, limbisches System und Emotionen, aufsteigende aktivierende Bahnen), Bau und Physiologie des Nervensystems (elektrophysiologische Vorgänge, Signalübertragung und Neurotransmittoren), Entwicklung des Nervensystems (Organogenese und Frühentwicklung, Zellteilung und Migration, Nervenfaserwachstum und Zielerkennung, Aufbau und Reifung von neuronalen Netzwerken). Martin: Diese Vorlesungen untersuchen die Funktionsweisen und funktionalen Mechanismen des Gehirns, welche uns dazu befähigen zu lernen. Spezifische Rechentheorien über Lernen werden vorgestellt, sowie Experimente welche uns die Mysterien des Lernens zeigen. Feldon: Der verhaltensneurobiologische Teil der Vorlesungen befasst sich mit Mechanismen des menschlichen und tierischen Gehirns, sowie mit deren direkter Einfluss auf Entwicklung und Manifestationen des Verhaltens. Die Untersuchung spezifischer Verhaltensmuster integriert neuroanatomische, neurochemische, neuroendokrinologische und elektrophysiologische Konzepte, und vermittelt dadurch eine interdisziplinäre Perspektive. Stress stellt in der Verhaltensneurobiologie ein zentrales Konzept dar: wir wollen herausfinden, welchen Einfluss seine chronischen und akuten Effekte auf die Entwicklung oder Aufrechterhaltung von Krankheiten wie Depression, Substanzmissbrauch und Gedächtniserkrankungen haben kann.
Skript	Die Vorlesung beinhaltet die Lektüre von Buchtexten, Vorlesungsunterlagen, Handouts und wissenschaftliche Publikationen.

551-0712-00L	**Oekologie: Aquatische und terrestrische Systeme, inkl. Exkursionen**	**O**	**3 KP**	**3G**	**H. Bürgi**, H. Dietz

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 unteschiedlicher 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, vdf Hochschul-Verlag an der ETH, Zürich, 2000. 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**, **F. Thoma**, N. Amrhein, K. Apel, H.-D. Beer, M. Fussenegger, W. Gruissem, S. Jessberger, W. Kovacs, W. Krek, M. Künzler, I. Mansuy, N. Mantei, D. Neumann, U. Suter, T. Wallimann, 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/praktikum/GLBioII				
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 am ersten Tag für SFr. 8.- ein ausführliches Skript (80 Seiten) abgegeben. Zusätzliche Informationen sind unter http://team.biol.ethz.ch/e-learn/551-0104-00L (Username: d\nethz-username; Password: nethz-password) erhältlich. 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 REGELÄNDERUNGEN FUR FS 08:

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 (Professor Dr. R. Glockshuber).

Das Praktikum GL Bio II findet an folgenden Tagen während des Frühlingssemesters 2008 statt. Stellen Sie deshalb bereits jetzt sicher, dass Sie keine weiteren Verpflichtungen an diesen Tagen haben.

- 22.2.2008
- 29.2
- 7.3
- 14.3
- 4.4
- 11.4
- 18.4
- 25.4
- 2.5
- 9.5
- 16.5
- 23.5

►► 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**	**H.-B. Anderhub**
Kurzbeschreibung	Einführung in die Denk- und Arbeitsweise in der Physik unter Zuhilfenahme von Demonstrationsexperimenten: Elektrizität und Magnetismus, Licht, Einführung in die Moderne Physik.				
Lernziel	Vermittlung der physikalischen Denk- und Arbeitsweise und Einführung in die Methoden in einer experimentellen Wissenschaft. Der Studenten/in soll lernen physikalische Fragestellungen im eigenen Wissenschaftsbereich zu identifizieren, zu kommunizieren und zu lösen.				
Inhalt	Elektrizität und Magnetismus (elektrischer Strom, Magnetfelder, magnetische Induktion, Magnetismus der Materie, Maxwellsche Gleichungen) Optik (Licht, geometrische Optik, Interferenz und Beugung) Einführung in die Quantenphysik				
Skript	Die Vorlesung richtet sich nach dem Lehrbuch "Physik" von Paul A. Tipler				
Literatur	Paul A. Tipler Physik Spektrum Akademischer Verlag				
Voraussetzungen / Besonderes	Hilfsmittel: 1 Blatt selbstgeschriebene Zusammenfassung; 1 Taschenrechner; Fremdwörterlexikon				
529-0222-00L	**Organische Chemie II**	**O**	**3 KP**	**2V+1U**	**P. H. Seeberger**
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, Zykloadditionen mit detailierter 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 gelehrten Prinzipien und Grundlagen umgehen können.				
Literatur	Keine; es wird erwartet, dass die Studenten den in der Vorlesung behandelten Stoff kennen und mit den gelehrten 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 in Translationspolymeren, 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 seen through the Eyes of a Chemist", VCH 1986; 2. R. Hoffmann, "Solids and Surfaces", VCH 1988; 3. U. Müller, "Anorganische Strukturchemie", Teubner 2006				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Anorganische Chemie I				
529-0058-00L	**Analytische Chemie II**	**O**	**3 KP**	**3G**	**D. Günther**, P. Lienemann, E. Pretsch, R. Zenobi
Kurzbeschreibung	Vertiefung in den wichtigsten elementaranalytischen und spektroskopischen Methoden sowie ihrer Anwendung in der Praxis, aufbauend auf der Vorlesung Analytische Chemie I. Vorstellung der wichtigsten Trennmethoden.				
Lernziel	Praxisnahe Anwendung und Vertiefung des spektroskopischen und elementaranalytischen Grundwissens der Vorlesung Analytische Chemie I.				

Inhalt	Praxis des kombinierten Einsatzes spektroskopischer Methoden zur Strukturaufklärung und praktischer Einsatz elementaranalytischer Methoden. Komplexere NMR-Methoden: Aufnahmetechnik, analytisch-chemische Anwendungen von Austauschphänomenen, Doppelresonanz, Spin-Gitter-Relaxation, Kern-Overhauser-Effekt, analytisch-chemische Anwendungen der experimentellen 2D- und Multipuls-NMR-Spektroskopie, Verschiebungsreagenzien. Anwendung chromatographischer und elektrophoretischer Trennverfahren: Grundlagen, Arbeitstechnik, Beurteilung der Qualität eines Trennsystems, van-Deemter-Gleichung, Gaschromatographie, Flüssigchromatographie (HPLC, Ionenchromatographie, Gelpermeation, Packungsmaterialien, Gradientenelution, Retentionsindex), Elektrophorese, elektroosmotischer Fluss, Zonenelektrophorese, Kapillarelektrophorese, isoelektrische Fokussierung, Elektrochromatographie, 2D-Gelelektrophorese, SDS-PAGE, Field Flow Fractionation, Vertiefung in Atomabsorptions-Spektroskopie, Atomemissions-Spektroskopie und Röntgenfluoreszenz-Spektroskopie, ICP-OES, ICP-MS.
Skript	Ein Skript wird zum Selbstkostenpreis abgegeben.
Literatur	Literaturlisten werden in der Vorlesung verteilt.
Voraussetzungen / Besonderes	Übungen zur 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)"

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0104-05L	**GL der Biologie IIB: Pflanzenbiologie, Neurobiologie, Mikrobiologie, Immunologie**	**O**	**5 KP**	**5V**	**N. Amrhein**, **H. Hennecke**, **A. Oxenius**, **H. Scherberger**, M. Aebi, K. Apel, W. Gruissem, W.-D. Hardt
Kurzbeschreibung	Pflanzenbiologie: Wasserhaushalt, Assimilations- und Transportvorgänge in Pflanzen; Entwicklungsbiologie und Stressphysiologie. Neurobiologie: Entwicklung und Funktion des Nervensystems, visuelle Informationsverarbeitung, menschliche Amnesie, Theorien über das menschliche und animale Gedächtnis. Immunologie: Einführung der wesentlichen Mechanismen unseres immunologischen Abwehrsystems.				
Lernziel	Teil Neurobiologie: Verständnis der Entwicklung des Nervensystems und der Funktion des erwachsenen Nervensystems, der Grundzüge der visuellen Verarbeitung, des deklarativen Gedächtnisses in amnestischen Patienten, sowie der Tiermodelle über Amnesie.				
Inhalt	Teil Neurobiologie: Die Vorlesungen von Prof. Schwab und Prof. Neuhauss beinhalten die Einführung in die Entwicklung des Nervensystems und die Funktion des ausgewachsenen Nervensystems: Histologie des Nervensystems (Zelltypen und Funktion), funktionelle Anatomie des Nervensystems (anatomischer Aufbau, motorische Systeme, sensorische Systeme, limbisches System und Emotionen, aufsteigende aktivierende Bahnen), Bau und Physiologie des Nervensystems (elektrophysiologische Vorgänge, Signalübertragung und Neurotransmittoren), Entwicklung des Nervensystems (Organogenese und Frühentwicklung, Zellteilung und Migration, Nervenfaserwachstum und Zielerkennung, Aufbau und Reifung von neuronalen Netzwerken). Die Vorlesung von Prof. Martin beinhaltet einen Überblick über die visuelle Informationsverarbeitung, und es werden folgende Fragen diskutiert: Was genau im visuellen System führt dazu, dass die Zeitung nicht aus peripherer Sicht gelesen werden kann? Was braucht es, um die Augen zu bewegen? Welche Anteile der visuellen Wahrnehmung sind real, und wie viel davon ist eine Kreation Deines Gehirns? Die letzte der Neurobiologie Vorlesungen (Prof. Feldon) befasst sich mit der Verhaltensbiologie des Gedächtnisses und gibt einen Überblick über das Phänomen der menschlichen Amnesie, sowie über Theorien über das menschliche und animale Gedächtnis.				
Skript	Teil Neurobiologie: Die Vorlesung beinhaltet die Lektüre von Buchtexten, Vorlesungsunterlagen, Handouts und wissenschaftliche Publikationen.				
Literatur	- Taiz, L., Zeiger, E.: Plant Physiology 2nd ed. (bzw. 3rd ed) Sinauer Associates, Sunderland, MA 1998 Teil Neurobiologie: Schwab: M.J. Zigmond, F.E. Bloom, S.C. Landis, J.L. Roberts and L.R. Squire. "Fundamental Neuroscience" 1999 (Academic Press). D. Purves, G.J. Augustine, D.Fitzpatrik, L.C. Katz, A.-S. LaMantia and J.O. McNamara. "Neuroscience" 1997 (Sinauer). Gewisse Kapitel aus den Büchern E. Kandel, J.H. Schwartz, T.M. Jessell. "Essentials of Neural Science and Behavior" 1995 (Appleton & Lange) und Z.W. Hall An Introduction to Molecular Neurobiology 1992 (Sinauer).				

►►► 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, vdf Hochschul-Verlag an der ETH, Zürich, 2000. 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**, **F. Thoma**, N. Amrhein, K. Apel, H.-D. Beer, M. Fussenegger, W. Gruissem, S. Jessberger, W. Kovacs, W. Krek, M. Künzler, I. Mansuy, N. Mantei, D. Neumann, U. Suter, T. Wallimann, 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/praktikum/GLBioII				

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 am ersten Tag für SFr. 8.- ein ausführliches Skript (80 Seiten) abgegeben. Zusätzliche Informationen sind unter http://team.biol.ethz.ch/e-learn/551-0104-00L (Username: d\nethz-username; Password: nethz-password) erhältlich. 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 REGELÄNDERUNGEN FUR FS 08: 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 (Professor Dr. R. Glockshuber). Das Praktikum GL Bio II findet an folgenden Tagen während des Frühlingssemesters 2008 statt. Stellen Sie deshalb bereits jetzt sicher, dass Sie keine weiteren Verpflichtungen an diesen Tagen haben. - 22.2.2008 - 29.2 - 7.3 - 14.3 - 4.4 - 11.4 - 18.4 - 25.4 - 2.5 - 9.5 - 16.5 - 23.5

► 3. Studienjahr, 6. Semester (Reglement 2006)

►► 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) 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 aller Praesentationsfolien sind im Sekretariat der Professur erhaeltlich (LFV B20)

Literatur	Hinweise in der ersten Vorlesungsstunde
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung "Lebensmittelmikrobiologie I" wird vorausgesetzt

529-0732-00L	**Proteins and Lipids**	**W**	**6 KP**	**3G**	**D. Hilvert**
Kurzbeschreibung	Vermittlung eines Überblicks über die Beziehung zwischen Sequenz, Konformation und Funktion von Proteinen.				
Lernziel	Vermittlung eines Überblicks über die Beziehung zwischen Sequenz, Konformation und Funktion von Proteinen.				
Inhalt	Proteine, Strukturen und Eigenschaften, (Bio)Synthese von Polypeptiden, Proteinfaltung und -design, Protein Engineering, chemische Modifizierung von Proteinen, 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
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	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.				
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, M. Sohrmann
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.unizh.ch/olat/auth/repo/go?rid=767361043				

551-0314-00L	**Microbiology (part II)**	**W**	**3 KP**	**2V**	**W.-D. Hardt**, M. Aebi, H. Hennecke, H. Hilbi, 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) 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**, C. Frei, S. Jessberger, W. Krek, R. Ricci, S. Werner
Kurzbeschreibung	This Course introduces principle concepts, techniques, and experimental strategies used in modern Cell Biology. Major topics include: Epithelial junctions; neuron-glia interactions; 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.

551-0322-00L	**Behavioural Neuroscience**	**W**	**6 KP**	**4V**	**J. Feldon**, C. Brana, B. Ferger, J. C. Paterna, H. Scherberger, B. Yee
Kurzbeschreibung	Die anatomischen Grundlagen des menschlichen ZNS, Eröterung verschiedener Strukturen, der wichtigsten Fasersysteme und deren Funktion. Einführung in die wichtigsten Theorien und Methoden, welche in der Verhaltensneurobiologie angewendet werden, um die grundlegenden Prozesse von Lernen und Kognition bei Tieren zu untersuchen, und die Entwicklung valider Tiermodelle für menschliche Krankheiten.				

701-0616-02L	**Immunology II**	**W**	**3 KP**	**2V**	**M. Kopf**, N. Harris, A. Oxenius
Kurzbeschreibung	Themen in dieses Kurs sind: > Wie erkennt das Immunsystem verschiedene Pathogene und wählt passende Abwehrstrategien. Warum führt die Abwehr gegen Mikroorganismen häufig zu Krankheitssymptomen (Fieber, Entzündung, Autoimmunität). > Wie migrieren Immunzellen vom Blut in das Gewebe. > Wie funktionert das Immunsystem im Darm, bei der Tumorabwehr, und bei Erkrankungen wie Osteoporose.				
Lernziel	Die Vorlesung soll ein grundlegendes Verständnis vermitteln zu den Fragen > wie werden verschiedene Mikroorganismen von Immunzellen erkannt? > wie interagieren unspezifisches und spezifisches Immunsystem auf zellulärer und molekularer Ebene? > wie bekämpfen wir Viren, Bakterien, und Parasiten? > warum sind wir tolerant gegenüber Selbst? > wie funktioniert das Immunsystem des Darms und wie entstehen Darmentzündungen > wie funktioniert das Immunsystem im Darm angesichts mehr als 10exp14 Darmbakterien > wie das Verhalten das Immunsystem beeinflusst				
Inhalt	Erkennung von Pathogenen und unspezifische Immunantworten Immunantwort gegen Viren, Bakterien und Parasiten HIV Immunologisches Gedächtnis Toleranz und Immunregulation Complement Psychoneuroimmunologie Migration von Immunzellen Mucosale Immunologie Tumorimmunologie Immunologischer Aspekt von Knochenmetabolismus und Osteoporose				
Skript	Skript wird ausgeteilt am Beginn der Vorlesung				
Literatur	Empfohlen: Kuby Immunology (Freeman)				

►► Blockkurse, 6. Semester

►►► Blockkurse im 1. Semesterviertel

(Von Di 19.02.08, 13.00 Uhr bis Mi 12.03.08, 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 disese.				
Lernziel	The course should enable the students to understand and apply biophysical methods, in particular kinetic and spectroscopic methods, to unravel the mechanism of complex reactions of biological macromolecules and assemblies in a quantitative manner.				

Inhalt	The students will be tutored in their experimental work by doctoral or postdoctoral students from the Glockshuber or Weber-Ban group. In addition, the course includes specific lectures that provide the theoretical background for the experimental work, as well as excercises on the numeric evaluation of biophysical data, and literature work. Participation in one of the following projects will be possible: Projects of the Glockshuber group: - Purification, biophysical characterization and structure determiation 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 Abeta peptide Experimental work on these projects involves - 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 dischoism spectroscopy - Analysis of rapid reactions by stopped-flow fluorescence - Negative-stain electron microscopy - Light scattering Projects of the Weber-Ban group: - Generation and purification of site-directed variants of the E. coli ClpA/P protease and chaperone-proteasome complexes from other organisms, their biophysical characterization, including rapid kinetics by stopped-flow methods, ATPase activity measurtements, negative-stain electron microscopy and light scattering
Voraussetzungen / Besonderes	Marks will be given according to the following criteria: - 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**	
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	The following topics will be included, most but not all will be practically handled by the students -tissue culture with plants (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, scilencing, -molecular analysis of mutants and genetically modified (GM) plants (copy number, inheritance of transgenes, proteome and metabolome profiling) -transcription analysis (micro array, Real-Time PCR, Northern, Western) -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 availabe on the Website pb.ethz.ch/education				
Literatur	literature will be provided in the course				

551-0340-00L	**Biological Networks ■**	**W**	**6 KP**	**7G**	**P. Zimmermann**, L. Hennig, E. Zitzler
Kurzbeschreibung	Grundlagen über biologische Netwerke 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 Proteininteraktionsnetwerke gelegt. Übungen zu den einzelnen Methoden mittels bioinformatischen Softwareanwendungen bilden ein Schwergewicht.				

551-0342-00L	**Metabolic Networks ■**	**W**	**6 KP**	**7G**	**U. Sauer**, M. Heinemann, N. Zamboni
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, U. Suter, F. Thoma, T. Wallimann

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.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0394-00L	**Neurobiology of Behavioural Dysfunction** ■	**W**	**6 KP**	**7G**	**J. Feldon**, C. Brana, U. Meyer, J. C. Paterna, D. Peleg-Raibstein
Kurzbeschreibung	The course will use neurochemical and anatomical methods to evaluate the consequences of the behavioural animal models which were developed in vivo. This course takes place after Modelling Behavioural Dysfunction (4 - 15 February 2008) in vivo on February 18, 2008. Prerequisite: Modelling Behavioural Dysfunction in vivo.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisite course; 551-0392-00L, Modelling Behavioural Dysfunction in Vivo (04.. - 15.02.2008)				

►►► Blockkurse im 2. Semesterviertel

(Von Do 13.03.08, 08.00 Uhr bis Do 20.03.08, 16.00 Uhr)
und Di 01.04.08, 13.00 Uhr bis Fr 11.04.08, 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.				
551-0348-00L	**Signal Transduction: Principles and Quantitative Analysis** ■	**W**	**6 KP**	**7G**	**E. Di Iorio**, A. Becskei, S. Pelet, M. Sohrmann
Kurzbeschreibung	Analysis of the principles underlying signal transduction at the conceptual and molecular level, including development and solution of simple quantitative models with MatLab.				
Lernziel	The students will learn to analyze the general concepts and molecular mechanisms underlying signal transduction in different biological systems. They will be able to understand and develop simple quantitative models of chosen signaling pathways, and solve these models using MatLab.				
Inhalt	The course will be composed of two main components. First, starting with several well-known signaling pathways, we will identify some general concepts important for signal transduction, and discuss the relevant molecular mechanisms in the context of their biological function. Second, the students will be introduced to the transformation of signaling pathways into flowcharts and simple quantitative models, and the use of the software package MatLab to numerically solve these models. The practical work will focus on a MatLab tutorial and computational analysis, and will be complemented by two small experiments carried out in the lab.				
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. Students attending this course are expected to have a general interest in signal transduction and quantitative & computational analysis, but advanced programming skills are not a requirement.				
551-0350-00L	**Plant Proteome Exploration** ■	**W**	**6 KP**	**7G**	**S. Baginsky**
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs vermittelt grundlegende Arbeitstechniken der biochemischen Proteincharakterisierung. Dazu gehören unter anderem die flüssigchromatographische Proteinreinigung, Gelelektrophorese und Massenspektrometrie.				
Lernziel	Überblick über grundlegende Proteinanalysemethoden.				
551-0352-00L	**Protein Analysis by Mass Spectrometry** ■	**W**	**6 KP**	**7G**	**B. Domon**
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**, H.-D. Beer, S. Jessberger, W. Kovacs, N. Mantei, R. Ricci, 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 diseases. The course combines practical work with lectures, discussions, project preparations and presentations.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
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.				
551-0334-00L	**Molekulargenetik der Pilze ■**	**W**	**6 KP**	**7G**	**M. Künzler**, M. Aebi
Kurzbeschreibung	Der Kurs bietet eine Einführung in molekulargenetische Methoden bei Pilzen durch Mitarbeit an aktuellen Forschungsprojekten. Als Modellorganismen werden im Labor Coprinopsis cinerea (ein filamentöser Basidiomycet), Cryptococcus neoformans (eine basidiomycetäre Hefe) und die Bäckerhefe Saccharomyces cerevisiae benutzt. Der experimentelle Teil wird durch Seminare und Literaturarbeit ergänzt.				
Lernziel	Es ist das Ziel dieses Kurses, die Studierenden mit verschiedenen experimentellen Methoden, welche beim Studium der Biologie von Pilzen zur Anwendung kommen, vetraut zu machen. Die im Kurs durchgeführten Experimente sollen zum Verständnis spezifischer Aspekte der pilzlichen Lebensform beitragen. Durch begleitende Vorlesungen und gezielte Literaturarbeit werden zusätzliche Informationen vermittelt, welche die Studierenden am Ende des Kurses befähigt, über zentrale Aspekte und Konzepte der pilzlichen Lebensform kompetent Auskunft zu geben.				
Inhalt	Der Kurs bietet eine Einführung in molekulargenetische Methoden bei Pilzen durch Mitarbeit an aktuellen Forschungsprojekten. Als Modellorganismen werden im Labor Coprinopsis cinerea (ein filamentöser Basidiomycet), Cryptococcus neoformans (eine basidiomycetäre Hefe) und die Bäckerhefe Saccharomyces cerevisiae benutzt. Der experimentelle Teil wird durch Seminare und Literaturarbeit ergänzt.				
Skript	keines				
Literatur	wird im Kurs bekanntgegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Leistungskontrolle ist zusammengesetzt aus: -Laborbericht und Präsentation der Resultate -Präsentation eines Kurs-relevanten Papers -Schriftliche Prüfung am Ende des Kurses				

►►► Blockkurse im 3. Semesterviertel

(Von Di 15.04.08, 13.00 Uhr bis Do 08.05.08, 17.00 Uhr)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0408-00L	**Plant 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	**Protein Interaction Networks ■**	**W**	**6 KP**	**7G**	**M. Gstaiger**
Kurzbeschreibung	Der Blockkurs gibt eine Einführung in die Analyse von Proteininteraktionsnetzwerken. Dabei stehen neben der Besprechung aktueller biochemischer und computergestützten Methoden zur Analyse von Proteininteraktionen vorallem die Vermittlung von praktischen Fähigkeiten zu selbständigen Durchführung und Interpretation von Proteininteraktionsexperimenten im Vordergrund.				
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.				
551-0336-00L	**Methods in Biochemistry ■**	**W**	**6 KP**	**7G**	**H. H. Meyer**, A. Helenius, U. Kutay, V. Panse, M. Peter, M. Sohrmann
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.				
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 neurobiolgische 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 Zellinien), 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	**Plant-Microbe Interactions ■**	**W**	**6 KP**	**7G**	**J. Vorholt-Zambelli**, 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.				

701-1418-00L	**Modelling course in population and evolutionary biology ■**	**W**	**6 KP**	**6P**	**S. Bonhoeffer**
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	Ziel des Kurses ist praktische Erfahrung in der Modellierung grundlegender biologischer Fragestellungen zu bekommen. Die Teilnehmer werden in kleinen Teams mathematische/computerorientierte Modelle unter Anleitung entwickeln. Die Teilnehmer waehlen aus eine Liste von Projekten zwei Module unterschiedlichen Schwierigkeitsgrads aus. 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 Ansaetzen 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 Skriptauf 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, erhältlich 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.				

►►► Blockkurse im 4. Semesterviertel

(Von Fr 09.05.08, 08.00 Uhr bis Fr 30.05.08, 17.00 Uhr)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
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.

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 biogeochemiscvhe Fragestellungten mit Hilfe von geochemischen und chemische-analytische Methoden anzugehen. Ausgewählte Facetten der mikrobillen 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 Pflanzeneigenschaften 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 Graslandsysteme: 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.

701-2414-00L	**Evolutionary biology** ■ *Für D-BIOL auf max. 10 Teilnehmende beschränkt*	**W**	**6 KP**	**10P**	**J. Jokela**, **P. Schmid-Hempel**, **T. Städler**, P. C. Brunner, P. Spaak

Kurzbeschreibung	Laborkurs: Der Evolutionsbiologie Laborkurs führt die Studierenden in moderne Techniken und Konzepte der Populationsgenetik und Phylogenetik ein. Die Studierenden wenden molekulare Methoden an und führen in kleinen Teams Projekte durch. Die Resultate und Schlussfolgerungen werden anschliessend in Form eines Referates präsentiert.
Lernziel	Die Studierenden erhalten Erfahrung in der Planung, Ausführung und Präsentation eines Projektes im Bereich der Evolutionsbiologie.
Inhalt	Laborkurs: Vorlesungen, Seminare und praktische Laborarbeit. Studierende formulieren in kleinen Teams eigene Projekte, sammeln die Daten unter Anwendung molekularer Methoden und präsentieren die Resultate und Schlussfolgerungen.
Skript	Keines
Literatur	Wird verteilt

551-0436-00L	**Structural Characterization of Macromolecular Complexes: Cellular Assemblies and Machines** ■	**W**	**6 KP**	**7G**	**N. Ban**, 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) Further reading and citations are listed in the course script.
Voraussetzungen / Besonderes	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)

►►► 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.

551-0392-00L	**Modelling Behavioural Dysfunction in Vivo ■**	**W**	**6 KP**	**7G**	**J. Feldon**, L. Calandreau, J. Hauser, B. Yee
Kurzbeschreibung	This practical course will take place during 2 weeks in February in which the students will become familiar with different behavioural methods to evaluate animal models of psychopathology. The course will also involve behavioural and statistical analysis of the results.				

551-0328-00L	**Pflanzendiversität ■**	**W**	**6 KP**	**7G**	**M. Baltisberger**, R. Kretzschmar, A. Widmer
Kurzbeschreibung	Im Rahmen von Vorlesungen, Praktika und mehrtägigen Exkursionen in der Schweiz (insbesondere in der subalpinen und alpinen Stufe) werden das Wissen über Pflanzensystematik und die Kenntnisse einheimischer und neu zugewanderter Arten sowie ökologischer Zusammenhänge (insbesondere Klima und Boden) erweitert und vertieft.				
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 (Grächen, VS): Artenkenntnis; Wiesen, Gebüsche, Nadelwälder, Pionierstandorte im Gletschervorfeld. fünftägige Exkursion in der alpinen Stufe (Region Davos, GR): Artenkenntnis; Standorte auf verschiedenen Ausgangsgesteinen (Dolomit, saures und basisches Silikat, Serpentinit) 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 drei 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. & 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. 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 Hönggerberg, Donnerstag bis Samstag 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, SS, Mo 17-18 Uhr, CHN F46) sowie drei Tage Exkursion im Juli in der subalpinen und alpinen Stufe (Mittwoch bis Freitag, anschliessend an Teil 2) zu den Themen Vernetzung KlimaBodenVegetation (diese drei Tage entsprechen der Veranstaltung "Böden und Vegetation der Alpen") Studierende der Biologie belegen das Gesamtprogramm. Studierende der Umweltwissenschaften haben die Möglichkeit, den Kurs aufzuteilen oder nur einen Teil zu besuchen (die Teile werden deshalb auch als gesonderte Veranstaltungen im Vorlesungsverzeichnis aufgeführt). 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. Bachlorjahres. Teilkurs B entspricht der Veranstaltung "Flora, Vegetation und Böden der Alpen" (Nr. 551-0250-00) und umfasst Teil 3, der im 4. Semester (Anrechnung der KP im 3. Bachelorjahr oder im Master) oder später besucht werden kann. Beide Teilkurse ergeben je 3 KP. Voraussetzungen: Umweltstudierenden wird dringend geraten, im 2. Semester den Kurs "Biologie IV: Übungen/Exkursionen Systematische Botanik" (Nr. 701-0264-00L, Prof. Dr. A. Leuchtmann) zu belegen.				

529-0739-01L	**Biological Chemistry: Directed Evolution of Proteins (for Biologists)**	**W**	**16 KP**	**6P**	**P. A. Kast**, D. Hilvert
Kurzbeschreibung	Vierwöchiger Blockkurs in den Sommersemesterferien zur Durchführung von biologisch-chemischen Enzym-Evolutionsexperimenten mit Hilfe von molekulargenetischen Mutationsmethoden und in vivo Selektion in rekombinanten Bakterienstämmen. Der Blockkurs (Intensivkurs mit straff organisiertem Tagesablauf) besteht aus einem integrierten, praktikumsbegleitenden Seminar und dem Praktikum.				
Lernziel	Alle für die Experimente notwendigen Technologien werden den Studenten theoretisch erläutert und praxisnah vermittelt mit dem Ziel, dass sie diese in der letzten Praktikumswoche unabhängig anwenden können. Nach dem Kurs soll ein individueller Bericht über die erzielten Resultate verfasst werden.				
Inhalt	Der Kurs befasst sich mit einem spezifisch entworfenen, echten Forschungsprojekt. Wir werden biologisch-chemische Enzym-Evolutionsexperimente durchführen mit Hilfe von molekulargenetischen Mutationsmethoden und in vivo Selektion in rekombinanten Bakterienstämmen. Durch das parallele Arbeiten von bis zu 9 Zweierteams soll eine Vielfalt an unterschiedlichen Katalysatorvarianten evolviert werden. Einzelne Proteine werden anschliessend gereinigt und mit verschiedenen spektroskopischen Methoden charakterisiert. Die detaillierten chemisch-physikalischen Analysen umfassen die Bestimmung von enzymkinetischen Parametern und der Integrität der Sekundärstruktur. Die Ergebnisse der individuellen Evolutionsexperimente werden zusammengestellt und im Schlussseminar diskutiert. Wir erwarten, dass wir im Laufe des Praktikums neben neuen Enzymen auch neue Erkenntnisse über die Funktionsweise der untersuchten Katalysatoren erhalten werden.				
Skript	Ein Skript wird am ersten Kurstag an die Teilnehmer abgegeben.				
Literatur	Wird im ausgeteilten Skript angegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Lerneinheit wird einmal jährlich als vierwöchiges Blockpraktikum in den Sommersemesterferien, direkt anschliessend an das Frühjahrssemester, gelesen. Der Kurs, der geeignet ist für Biologen nach ihrem 4. oder 6. Studiensemester, zählt als Doppelblock für das 3. Studienjahr des Biologie Bachelor Studiengangs. Für weitere Informationen und Anmeldungsmodalitäten: http://www.protein.ethz.ch/kast/praktikum.html Die maximale Teilnehmerzahl für den Laborkurs, welcher auch von Studierenden des ETH-Masterstudiengangs in Chemie belegt werden kann, ist auf 18 beschränkt. Die Anmeldung gilt prinzipiell als verbindlich für den gesamten 4-wöchigen Blockkurs, da aufwändige Materialbestellungen und Vorbereitungsarbeiten unsererseits ausgeführt und koordiniert werden müssen, und individuelle Absenzen nach Kursbeginn den Fluss der Experimente stören. In Notfällen, bitte sofort P. Kast kontaktieren.				

551-0396-01L	**Immunologie I ■**	**W**	**6 KP**	**7G**	**A. Oxenius**, M. Bachmann,

	Der Inhalt dieses Kurses ist identisch zu denjenigen im 551-0396-02L, Immunology II	B. Becher, K. Frei, M. Groettrup, N. Harris, 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 wissenschafltiche Diskussionen.
Inhalt	Praktische Arbeiten: Zellkultur, Isolation hämatopoietische Stammzellen und Differenzierung von Makrophagen und dendritischen Zellen, Aktivierung und Zytokinproduktion durch Makrophagen und dendritische Zellen, 51Cr release assay, VSV Neutralisationsassay, Durchflusszytometrie, Proliferationsexperimente, SEREX, Intrazelluläres Zytokinstaining, Immunhistologie und Fluoreszenzmikroskopie, MACS, Zytokin-Bioassays, Phagozytose, Proteosomale Prozessierung Vertiefende Vorlesungen: Immune responses to pathogens, Vaccination and B cells, Tolerance & Autoimmunity, Antigen processing & presentation, Pattern recognition, NK cells, Generation of (TCR) tg or ko mice, Antigen screening and definition
Skript	Ein Skript wird vor Kursbeginn online abrufbar sein (link wird im Immunologie-konzeptkurs bekannt gegeben, 701-0616-01L).
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung für die Anmeldung zum Kurs ist der Besuch der Immunologie-Konzeptvorlesungen 551-0317-00L und 701-0616-01L. Leistungskontrolle erfolgt individuell durch die beteiligten Dozenten.

551-0396-02L	**Immunologie II ■** *Der Inhalt dieses Kurses ist identisch zu denjenigen im 551-0396-01L, Immunology I*	**W**	**6 KP**	**7G**	**A. Oxenius**, M. Bachmann, B. Becher, K. Frei, M. Groettrup, N. Harris, 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 wissenschafltiche 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 Erziehungwissenschaften 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
551-0965-00L	**Unterrichtspraktikum Biologie** ■ *Unterrichtspraktikum Biologie für DZ und MAS SHE Biologie als 2. Fach*	**O**	**4 KP**	**9P**	**W. Hauenstein**
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 können die Bedeutung von Unterrichtsthemen unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Auf der Grundlage der erworbenen pädagogisch-didaktischen Grundausbildung führen die Studierenden in den hospitierten Lektionen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Bei allen Lektionen werden sie von einer Praktikumslehrperson betreut. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die von dem Fachdidaktiker/der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				
551-0961-00L	**Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Biologie A** ■ *Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Biologie für DZ, MAS SHE und MAS SHE Biologie als 2. Fach*	**O**	**2 KP**	**4S**	**J. Egli**
Kurzbeschreibung	Lernwirksames Unterrichtsmaterial zur direkten Verwendung an Gymnasien, Fachhochschulen und ähnlichen Bildungseinrichtungen soll entwickelt werden und/oder ein bestimmtes Thema soll unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten analysiert und reflektiert werden. Dabei können sowohl Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch umgesetzt wie auch freie Themen behandelt werden.				
Inhalt	Themenwahl nach Vereinbarung				
Skript	Es gibt kein Skript. In späteren Semestern können ältere Arbeiten eingesehen werden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Beginn nach Absprache jederzeit möglich, jedoch erst nach Belegung der Fachdidaktik				

► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0963-01L	**Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Biologie I: Didaktik-Zertifikat** ■ *Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädadogischem Fokus Biologie für DZ.* *Findet im Frühjahrs- und Herbstsemester statt.*	**O**	**6 KP**	**13A**	**E. Hafen**, 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 und entsprechende Unterrichtsmittel erarbeitet.				
Lernziel	Ziel ist die Förderung der Fähigkeit, (auch neues) Fachwissen an unterschiedliche Adressatengruppen verständlich zu vermitteln und hierfür geeignete Unterrichtsmaterialien zu entwickeln.				
Inhalt	Anspruchsvolle Themen der Biologie werden unter spezieller Berücksichtigung der Bedürfnisse von Lehrpersonen bearbeitet. Die Veranstaltung besteht aus drei Teilen: 1) Vorlesung zu Kernthemen (7 Halbtage) 2) Semesterarbeit mit pädagogischem Fokus, in einer biologischen Forschungsgruppe (4 Wochen) 3) Seminar mit Präsentation (7 Halbtage)				
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 mit Pädagogischem Fokus Biologie: MAS SHE (551-0963-00, 12 KP) angebotenen Programms und wird gemeinsam mit der Universität Zürich (Fachbereich Biologie und Höheres Lehramt Mittelschulen) angeboten und durch das Life Science Zurich Learning Center der ETH Zürich und der Universität Zürich organisiert. Leistungskontrolle: Semesterarbeit (schriftlich) und Präsentation (mündlich). Leistungsnachweis während der ganzen Dauer des Moduls, mit Schlusstest. Besuch von mindestens 6 Halbtagen mit Kernthemen, erfolgreich abgeschlossene Projektarbeit (mindestens Note 4), Präsentation der Projektarbeit (mindestens Note 4) und Mitarbeit in Gruppenseminarien. Zusammen mit der Fachwissenschaftlichen Vertiefung mit pädagogischem Fokus Biologie II: DZ (551-0963-02) sind die Anforderungen für die Fachwissen-schaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus: MAS SHE (551-0963-00, 12 KP) erfüllt.				

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 MAS SHE

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

► Biologie als 1. Fach

►► Erziehungswissenschaften

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

siehe Ausbildung in Erziehungswissenschaften für MAS SHE und DZ / Erziehungswissenschaften 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** ■ *Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Biologie für DZ, MAS SHE und MAS SHE Biologie als 2. Fach*	**O**	**2 KP**	**4S**	**J. Egli**
Kurzbeschreibung	Lernwirksames Unterrichtsmaterial zur direkten Verwendung an Gymnasien, Fachhochschulen und ähnlichen Bildungseinrichtungen soll entwickelt werden und/oder ein bestimmtes Thema soll unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten analysiert und reflektiert werden. Dabei können sowohl Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch umgesetzt wie auch freie Themen behandelt werden.				
Inhalt	Themenwahl nach Vereinbarung				
Skript	Es gibt kein Skript. In späteren Semestern können ältere Arbeiten eingesehen werden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Beginn nach Absprache jederzeit möglich, jedoch erst nach Belegung der Fachdidaktik				
551-0962-00L	**Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Biologie B** ■ *Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Biologie für MAS SHE, MAS SHE Biologie als 2. Fach und für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.*	**O**	**2 KP**	**4S**	**J. Egli**
Kurzbeschreibung	Lernwirksames Unterrichtsmaterial zur direkten Verwendung an Gymnasien, Fachhochschulen und ähnlichen Bildungseinrichtungen soll entwickelt werden und/oder ein bestimmtes Thema soll unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten analysiert und reflektiert werden. Dabei können sowohl Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch umgesetzt wie auch freie Themen behandelt werden.				
Inhalt	Themenwahl nach Vereinbarung				
Skript	Es gibt kein Skript. In späteren Semestern können ältere Arbeiten eingesehen werden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Beginn nach Absprache jederzeit möglich, jedoch erst nach Belegung der Fachdidaktik				
551-0972-00L	**Fachdidaktik Biologie II** ■	**O**	**4 KP**	**3G**	**W. Hauenstein**, K. W. 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	Die Lernziele von FD I werden in FD II weiter vertieft und auf folgende Unterrichtsthemen exemplarisch konkret umgesetzt: Mikrobiologie, Gewässerbiologie (Ökologie), Humanbiologie, Ornithologie, Arthropoden, Fotosynthese und Zellatmung, Fortpflanzung und Entwicklung, Formenkunde, Verhalten, Evolution, Jahreszeit Frühling. Als Lehrpersonen können die Studierenden im Biologieunterricht geeignete Experimente einbauen und didaktisch sinnvoll einbetten und nutzen. Sie sind in der Lage für ihren Unterricht geeignete Medien auszuwählen und diese sinnvoll einzusetzen. Die Studierenden können die vielfältigen Möglichkeiten des Computers für ihren Biologieunterricht kompetent nutzen, insbesondere auch das computerunterstützte Experimentieren. 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 Lernfor-men/Lernorte optimal genutzt werden.				
Inhalt	Vermittlung von Fertigkeiten (Kompetenzen) im Unterricht. Einsatz des Schulexperiments. Exemplarische Unterrichtsbeispiele zu Mikrobiologie, Gewässerbiologie (Ökologie), Humanbiologie, Ornithologie, Arthropoden, Fotosynthese und Zellatmung, Fortpflanzung und Entwicklung, Formenkunde, Verhalten, Evolution, Jahreszeit Frühling.				
Skript	Fachdidaktik Biologie, wird laufend abgegeben				
Literatur	Gropengiesser H.,Kattmann U.: Fachdidaktik Biologie. Köln 2007 (Aulis)				
Voraussetzungen / Besonderes	Für den Datenaustausch und als Diskussionsforum wird die Internetplattform BSCW eingesetzt.				

►► Berufspraktische Ausbildung in Biologie

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

►►► Berufspraktische Ausbildung (1. Fach)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0966-00L	**Unterrichtspraktikum Biologie** ■ *Unterrichtspraktikum Biologie für MAS SHE mit Biologie als 1. Fach*	**O**	**8 KP**	**17P**	**W. Hauenstein**
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 20 Lektionen und erteilen selber 30 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	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.				

551-0967-00L	**Unterrichtspraktikum II Biologie ■** *Unterrichtspraktikum für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.*	**W**	**4 KP**	**9P**	**W. Hauenstein**
Kurzbeschreibung	Es handelt sich um ein Aufbaupraktikum zum Praktikum für den Erwerb des Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education im entsprechenden Fach. Ziel ist eine Vertiefung der bereits gewonnenen unterrichtlichen Erfahrungen. Die Studierenden hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine Gruppe von Lernenden fachlich und didaktisch korrekt strukturieren und in eine adäquate Lernumgebung umsetzen. Es gelingt ihnen, die Balance zwischen Anleitung und Offenheit zu finden, sodass die Lernenden sowohl über den nötigen Freiraum wie über ausreichend Orientierung verfügen, um aktiv und effektiv flexibel nutzbares (Fach-)Wissen zu erwerben.				
Inhalt	Das Aufbaupraktikum richtet sich an Studierende, die bereits das Didaktik-Zertifikat in ihrem Fach erworben haben und nun eine Aufbauausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education absolvieren. In diesem zusätzlichen Praktikum sollen die Studierenden vertiefte unterrichtliche Erfahrungen machen. Auf der Grundlage der zusätzlich erworbenen Kenntnisse und mit Hilfe der ihnen jetzt zu Verfügung stehenden Instrumente analysieren sie verschiedene Aspekte des hospitierten Unterrichts. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und der Beurteilung ihrer Arbeit insbesondere die zusätzlich gewonnen Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr- und Lernforschung.				
551-0969-00L	**Prüfungslektionen Biologie ■**	**O**	**2 KP**	**4P**	**W. Hauenstein**
Kurzbeschreibung	Die Studierenden erteilen 2 Prüfungslektionen.				
Lernziel	Es wird überprüft, in welchem Ausmass eine Kandidatin, ein Kandidat das in der Rubrik "Lernziel" im Ausbildungsteil "Unterrichtspraktikum" formulierte Lernziel erreicht.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden erteilen 2 Lektionen an einem Gymnasium oder an einer anderen geeigneten schulischen Einrichtung, die durch den/ oder die Fachdidaktiker/-in und einen vom zuständigen ETH-Departement bezeichneten Fachexperten, einer Fachexpertin bewertet werden. Kandidatinnen und Kandidaten erhalten die Themen in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Sie sind eingeladen die Lehrpersonen, die für die Klassen, in denen die Prüfungslektionen stattfinden, zuständig sind im voraus zu kontaktieren, um die Vorkenntnisse abzuklären und gegebenenfalls die Klassen vor den Prüfungslektionen zu besuchen.				

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0964-00L	**Unterrichtspraktikum Biologie ■** *Unterrichtspraktikum Biologie für MAS SHE in 2 Fächern im 1-Schritt-Verfahren mit Biolgie als 1. Fach*	**O**	**6 KP**	**13P**	**W. Hauenstein**
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.				
551-0969-00L	**Prüfungslektionen Biologie ■**	**O**	**2 KP**	**4P**	**W. Hauenstein**
Kurzbeschreibung	Die Studierenden erteilen 2 Prüfungslektionen.				
Lernziel	Es wird überprüft, in welchem Ausmass eine Kandidatin, ein Kandidat das in der Rubrik "Lernziel" im Ausbildungsteil "Unterrichtspraktikum" formulierte Lernziel erreicht.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden erteilen 2 Lektionen an einem Gymnasium oder an einer anderen geeigneten schulischen Einrichtung, die durch den/ oder die Fachdidaktiker/-in und einen vom zuständigen ETH-Departement bezeichneten Fachexperten, einer Fachexpertin bewertet werden. Kandidatinnen und Kandidaten erhalten die Themen in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Sie sind eingeladen die Lehrpersonen, die für die Klassen, in denen die Prüfungslektionen stattfinden, zuständig sind im voraus zu kontaktieren, um die Vorkenntnisse abzuklären und gegebenenfalls die Klassen vor den Prüfungslektionen zu besuchen.				

►► Fachwissenschafltiche Vertiefung mit pädadogischem Fokus (1. Fach)

MAS SHE-Studium 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: MAS SHE ■** *Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Biologie für MAS SHE.* *Findet im Frühjahrs- und Herbstsemester statt.*	**O**	**12 KP**	**26A**	**E. Hafen**, 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 und entsprechende Unterrichtsmittel erarbeitet.				
Lernziel	Ziel ist die Förderung der Fähigkeit, (auch neues) Fachwissen an unterschiedliche Adressatengruppen verständlich zu vermitteln und hierfür geeignete Unterrichtsmaterialien zu entwickeln.				
Inhalt	Anspruchsvolle Themen der Biologie werden unter spezieller Berücksichtigung der Bedürfnisse von Lehrpersonen bearbeitet. Die Veranstaltung besteht aus drei Teilen: 1) Vorlesung zu Kernthemen (14 Halbtage, im Wintersemester) 2) Semesterarbeit mit pädagogischem Fokus, in einer biologischen Forschungsgruppe (8 Wochen) 3) Seminar mit Präsentation (14 Halbtage)				
Skript	Kein Skript				
Literatur	Fachliteratur wird für die individuellen Projekte ausgegeben.				

Voraussetzungen / Besonderes	Die Fachwissenschaftliche Vertiefung 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. Bei Überbelegung haben in den MAS SHE Studiengang eingeschriebene Studierende den Vortritt. Die Lehrveranstaltung wird gemeinsam mit der Universität Zürich (Fachbereich Biologie und Höheres Lehramt Mittelschulen) angeboten und durch das Life Science Zurich Learning Center der ETH Zürich und der Universität Zürich organisiert. Leistungskontrolle: Semesterarbeit (schriftlich) und Präsentation (mündlich). Leistungsnachweis während der ganzen Dauer des Moduls, mit Schlusstest. Besuch von mindestens 12 Halbtagen mit Kernthemen, erfolgreich abgeschlossene Projektarbeit (mindestens Note 4), Präsentation der Projektarbeit (mindestens Note 4) und Mitarbeit in Gruppenseminarien.

551-0963-02L	**Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Biologie II: MAS SHE** ■ *Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädadogischem Fokus Biologie: NUR für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.* *Findet im Frühjahrs- und Herbstsemester statt.*	**O**	**6 KP**	**13A**	**E. Hafen**, 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 und entsprechende Unterrichtsmittel erarbeitet.				
Lernziel	Ziel ist die Förderung der Fähigkeit, (auch neues) Fachwissen an unterschiedliche Adressatengruppen verständlich zu vermitteln und hierfür geeignete Unterrichtsmaterialien zu entwickeln.				
Inhalt	Anspruchsvolle Themen der Biologie werden unter spezieller Berücksichtigung der Bedürfnisse von Lehrpersonen bearbeitet. Die Veranstaltung besteht aus drei Teilen: 1) Vorlesung zu Kernthemen (7 Halbtage) 2) Semesterarbeit mit pädagogischem Fokus, in einer biologischen Forschungsgruppe (4 Wochen) 3) Seminar mit Präsentation (7 Halbtage)				
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 mit Pädagogischem Fokus Biologie: MAS SHE (551-0963-00, 12 KP) angebotenen Programms und wird gemeinsam mit der Universität Zürich (Fachbereich Biologie und Höheres Lehramt Mittelschulen) angeboten und durch das Life Science Zurich Learning Center der ETH Zürich und der Universität Zürich organisiert. Leistungskontrolle: Semesterarbeit (schriftlich) und Präsentation (mündlich). Leistungsnachweis während der ganzen Dauer des Moduls, mit Schlusstest. Besuch von mindestens 6 Halbtagen mit Kernthemen, erfolgreich abgeschlossene Projektarbeit (mindestens Note 4), Präsentation der Projektarbeit (mindestens Note 4) und Mitarbeit in Gruppenseminarien. Zusammen mit der Fachwissenschaftlichen Vertiefung mit pädagogischem Fokus Biologie I: DZ (551-0963-01) sind die Anforderungen für die Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus: MAS SHE (551-0963-00, 12 KP) erfüllt.				

►► Wahlpflicht

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

MAS SHE-Studium 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
851-0125-00L	**Einführung in die Naturphilosophie: Gesetzmässigkeit, Zufall, Freiheit?** ■	**W**	**2 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 zwei Kreditpunkten im Pflichtwahlfach ist ein Protokoll von einer ausgwählten Vorlesungsstunde mit einem kritischen Kommentar anzufertigen (ca. 5-6 Seiten)				
851-0125-07L	**Kolloquium Einführung in die Naturphilosophie: Gesetzmässigkeit, Zufall, Freiheit?** ■	**W**	**1 KP**	**2K**	**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 zwei Kreditpunkten im Pflichtwahlfach ist ein Protokoll von einer ausgewählten Vorlesungsstunde mit einem kritischen Kommentar anzufertigen (ca. 5-6 Seiten)

siehe Ausbildung in Erziehungswissenschaften für MAS SHE und DZ / Wahlpflicht MAS SHE

► 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**	**W. Hauenstein**, K. W. 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	Die Lernziele von FD I werden in FD II weiter vertieft und auf folgende Unterrichtsthemen exemplarisch konkret umgesetzt: Mikrobiologie, Gewässerbiologie (Ökologie), Humanbiologie, Ornithologie, Arthropoden, Fotosynthese und Zellatmung, Fortpflanzung und Entwicklung, Formenkunde, Verhalten, Evolution, Jahreszeit Frühling. Als Lehrpersonen können die Studierenden im Biologieunterricht geeignete Experimente einbauen und didaktisch sinnvoll einbetten und nutzen. Sie sind in der Lage für ihren Unterricht geeignete Medien auszuwählen und diese sinnvoll einzusetzen. Die Studierenden können die vielfältigen Möglichkeiten des Computers für ihren Biologieunterricht kompetent nutzen, insbesondere auch das computerunterstützte Experimentieren. 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 Lernfor-men/Lernorte optimal genutzt werden.				
Inhalt	Vermittlung von Fertigkeiten (Kompetenzen) im Unterricht. Einsatz des Schulexperiments. Exemplarische Unterrichtsbeispiele zu Mikrobiologie, Gewässerbiologie (Ökologie), Humanbiologie, Ornithologie, Arthropoden, Fotosynthese und Zellatmung, Fortpflanzung und Entwicklung, Formenkunde, Verhalten, Evolution, Jahreszeit Frühling.				
Skript	Fachdidaktik Biologie, wird laufend 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** ■ *Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Biologie für DZ, MAS SHE und MAS SHE Biologie als 2. Fach*	**O**	**2 KP**	**4S**	**J. Egli**
Kurzbeschreibung	Lernwirksames Unterrichtsmaterial zur direkten Verwendung an Gymnasien, Fachhochschulen und ähnlichen Bildungseinrichtungen soll entwickelt werden und/oder ein bestimmtes Thema soll unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten analysiert und reflektiert werden. Dabei können sowohl Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch umgesetzt wie auch freie Themen behandelt werden.				
Inhalt	Themenwahl nach Vereinbarung				
Skript	Es gibt kein Skript. In späteren Semestern können ältere Arbeiten eingesehen werden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Beginn nach Absprache jederzeit möglich, jedoch erst nach Belegung der Fachdidaktik				
551-0962-00L	**Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Biologie B** ■ *Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Biologie für MAS SHE, MAS SHE Biologie als 2. Fach und für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.*	**O**	**2 KP**	**4S**	**J. Egli**
Kurzbeschreibung	Lernwirksames Unterrichtsmaterial zur direkten Verwendung an Gymnasien, Fachhochschulen und ähnlichen Bildungseinrichtungen soll entwickelt werden und/oder ein bestimmtes Thema soll unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten analysiert und reflektiert werden. Dabei können sowohl Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch umgesetzt wie auch freie Themen behandelt werden.				
Inhalt	Themenwahl nach Vereinbarung				
Skript	Es gibt kein Skript. In späteren Semestern können ältere Arbeiten eingesehen werden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Beginn nach Absprache jederzeit möglich, jedoch erst nach Belegung der Fachdidaktik				

►► Berufspraktische Ausbildung in Biologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0965-00L	**Unterrichtspraktikum Biologie** ■ *Unterrichtspraktikum Biologie für DZ und MAS SHE Biologie als 2. Fach*	**O**	**4 KP**	**9P**	**W. Hauenstein**
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 können die Bedeutung von Unterrichtsthemen unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.
Inhalt	Auf der Grundlage der erworbenen pädagogisch-didaktischen Grundausbildung führen die Studierenden in den hospitierten Lektionen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Bei allen Lektionen werden sie von einer Praktikumslehrperson betreut. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die von dem Fachdidaktiker/der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.

Biologie 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.

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, H. Hennecke, H. Hilbi, 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) 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	Naturschutz: Einfluss des Menschen auf Natur. Arten- u. Biotopschutz. Gesetzl. Grundlagen, Organisation, Finanzen. Arbeit von Naturschutz-Fachleuten. Fallbeispiele. Exkursionen: Feuchtgebiete, Trockenrasen. Stadtbioökologie. Städte: Ökosysteme mit spezifischen Standortsbedingungen, menschlichem Einfluss und charakter. Flora u. Fauna. Umsetzung des Naturschutzes. Fallbeispiele. Exkursion in Zürich.				
Lernziel	Naturschutz: Fähigkeit erlangen, Naturschutzprobleme zu erkennen, zu verstehen und einer Lösung näher zu bringen. Dazu gehören neben naturwissenschaftlichen auch sozialwissenschaftliche Grundlagen wie Argumentationshilfen und ökonomische, politische und juristische Gesichtspunkte. Einführung und praktisches Erfahren von aktuellen Problemen im Natur- und Landschaftsschutz (mit Exkursionen). Kennenlernen verschiedener Ökosysteme, mit konkreten Fallbeispielen und Projekten. 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	Naturschutz: Anwendungsorientierte Aspekte des Naturschutzes stehen im Zentrum. Einfluss des Menschen auf Natur- und Landschaft. Arten- und Biotopschutz. Inseltheorie. Gesetzliche Grundlagen. Organisation und Finanzen. Die Arbeit von Naturschutz-Fachleuten. Fallbeispiele: Wiedereinführung des Bartgeiers in den Alpen, Schutz des afrikanischen Elefanten, und weitere. Exkursionen zu Auenwäldern, Flachmooren und Renaturierungsflächen im Mittelland (Laupen BE) und zu verschiedenen Wäldern, Hecken und Trockenrasen im Jura (Randen SH). Kennenlernen der Ökosysteme, Artengarnitur (Pflanzen, Vögel, Amphibien, einzelne Insekten), Gefährdungen, Schutz und Bewirtschaftung. 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 Stadbioökologie: 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: 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 zwei ganztägigen Naturschutz-Exkursionen an Samstagen und die halbtägige Stadtökologie-Exkursion sind alle obligatorisch (testatpflichtg).				
701-1422-00L	**Topics in ecosystem ecology**	**W**	**2 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. Students are welcome to suggest alternative topics.				
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).				
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 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; forensics and genetically modified organisms. 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. (2) Genetic diversity; neutral and adaptive variation and their meaning; methods to measure them; misuse of molecular markers in practice. (3) Small population size and genetic drift/inbreeding; effective population size; application for in-situ and ex-situ conservation. (4) Gene flow and dispersal; how to measure them (historical versus current); applications related to fragmentation, connectivity, evaluation and monitoring. (5) Detailed examples of single species conservation; practical measures taken; extinction vortex. (6) Forensics and genetically modified organisms (gene flow from GMOs). Half day excursions: examples of pratical conservation genetics in the field and critical discussions.
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 The final written examination on both the content of the course and the excursions is incorporated in the course. Requirements Students should have a background in basic genetics, biodiversity and ecology (e.g. Bachelor courses on biodiversity (Baltisberger), population genetics and evolution (Widmer, McDonald, Schmid-Hempel, Bonhoeffer), nature conservation (Gigon)). Teaching forms The course consists of lectures providing basic knowledge, group work (including brief presentations), discussions, reading and half day excursions. The active participation of students is mandatory.

701-1424-00L	**Guarda-Workshop in evolutionary biology**	**W**	**3 KP**	**4.5P**	**S. Bonhoeffer**, B. R. Levin
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				

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.				

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 Oekosystemen.				
Inhalt	Exkursionen zum Sammeln von Pilzmaterial (Ascomyceten, Basidiomyceten und parasitische Pilze) im Feld. Kennenlernen von notwendigen Sammel- und Präparationstechniken, Einführung in die Ökologie und Funktion der Pilze, Untersuchung und Bestimmen von Pilzen mit optischen Hilfsmitteln im Kursraum, Einblick in die Vielfalt der Formen.				
Skript	Kursunterlagen werden abgegeben				
Literatur	Spezialliteratur für die Bestimmung der Familien, Gattungen und Arten der mitteleuropäischen Mykoflora.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs ist auf maximal 15 Teilnehmende beschränkt. Das Kursgeld von ca. Fr. 285.- muss von den Kursteilnehmern übernommen werden.				

701-1410-00L	**Functional Plant Ecology**	**W**	**3 KP**	**2V**	**P. Edwards**, H. Dietz, S. Güsewell
Kurzbeschreibung	Plants adjust to their environment through plasticity and evolution. What are important morphological and physiological traits? Which ecological, biochemical and genetic processes are involved? This course presents recent research results in three fields: light perception and its role in regulating plant activity, plant invasion ecology, and life strategies of clonal plants.				
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 know topical questions for future research, the approaches and methods available for their investigation, and their relevance for environmental issues. They will gain practice in the interpretation of research results from a biological and environmental point of view.				

Inhalt	How do plants perceive their environment, and how do they use their knowledge? 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 are actively involved in the resesarch process through the analysis of experimental data and the discussion of recent publications. Lecture topics Light perception and regulation of plant activity - Light intensity and UV radiation - Light quality and adaptation to the light environement - Modelling plant responses to light: when do plastic genotypes win? - Photoperiod and geographic distribution 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 Schädlingspopulationen 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 Schädlingspopulationen 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 grundliegenden 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.				

►►► 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

►►► Obligatorische Konzeptkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0322-00L	**Behavioural Neuroscience**	**O**	**6 KP**	**4V**	**J. Feldon**, C. Brana, B. Ferger, J. C. Paterna, H. Scherberger, B. Yee
Kurzbeschreibung	Die anatomischen Grundlagen des menschlichen ZNS, Eröterung verschiedener Strukturen, der wichtigsten Fasersysteme und deren Funktion. Einführung in die wichtigsten Theorien und Methoden, welche in der Verhaltensneurobiologie angewendet werden, um die grundlegenden Prozesse von Lernen und Kognition bei Tieren zu untersuchen, und die Entwicklung valider Tiermodelle für menschliche Krankheiten.				

►►► Wahlpflicht Masterkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0804-00L	**Neuromorphic Engineering II**	**W**	**6 KP**	**5G**	**T. Delbrück**, R. J. Douglas, 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 Uebungen ermoeglicht 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. Nuetzliche und notwendige Schaltungen werden erklaert und zur Verfuegung 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.				

551-0424-00L	**Advanced Issues in Behavioural Neuroscience II**	**W**	**4 KP**	**2S**	**J. Feldon**, C. Brana
Kurzbeschreibung	This seminar series covers a wide variety of current questions and scientific problems. It gives an overview of the current state of research in behavioural, cognitive and molecular neuroscience. Discussions are encouraged between the researchers and the students.				
Lernziel	Das Seminar, das eine grosse Vielfalt aktueller Fragen und wissenschaftlicher Problemstellungen abdeckt, soll einen Überblick über den Forschungsstand der Verhaltens-, kognitiven und molekularen Neurowissenschaften bieten. Dabei wird die Diskussion und Interaktion zwischen Wissenschaftlern und Studierenden erwünscht bzw. gefördert.				
Inhalt	In diesem wöchentlichen Seminar halten eingeladene internationale und nationale Experten aus verschiedenen Gebieten der Verhaltens-, kognitiven und molekularen Neurowissenschaften Vorträge.				
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 vearbeitet werden. Wir studieren die Morphologie und funktionelle Architektur der visuellen neuralen Netzwerke, die für Wahrnehmung von Form, Farbe, Bewegung, und Dreidimensionalität verantwortlich sind.				
Lernziel	This course considers the operation of circuits in the process of neural computations. The evolution of neural systems will be considered to demonstrate how neural structures and mechanisms are optimised for energy capture, transduction, transmission and representation of information. Canonical brain circuits will be described as models for the analysis of sensory information. The concept of receptive fields will be introduced and their role in coding spatial and temporal information will be considered. The constraints of the bandwidth of neural channels and the mechanisms of normalization by neural circuits will be discussed. The visual system will form the basis of case studies in the computation of form, depth, and motion. The role of multiple channels and collective computations for object recognition will be considered. Coordinate transformations of space and time by cortical and subcortical mechanisms will be analysed. The means by which sensory and motor systems are integrated to allow for adaptive behaviour will be considered.				
Inhalt	This course considers the operation of circuits in the process of neural computations. The evolution of neural systems will be considered to demonstrate how neural structures and mechanisms are optimised for energy capture, transduction, transmission and representation of information. Canonical brain circuits will be described as models for the analysis of sensory information. The concept of receptive fields will be introduced and their role in coding spatial and temporal information will be considered. The constraints of the bandwidth of neural channels and the mechanisms of normalization by neural circuits will be discussed. The visual system will form the basis of case studies in the computation of form, depth, and motion. The role of multiple channels and collective computations for object recognition will be considered. Coordinate transformations of space and time by cortical and subcortical mechanisms will be analysed. The means by which sensory and motor systems are integrated to allow for adaptive behaviour will be considered.				
Literatur	Books: (recommended references, not required) 1. An Introduction to Natural Computation, D. Ballard (Bradford Books, MIT Press) 1997. 2. The Handbook of Brain Theorie and Neural Networks, M. Arbib (editor), (MIT Press) 1995.				
402-0823-00L	**Theoretical Neuroscience**	**W**	**6 KP**	**2V+1U**	**R. Hahnloser**
Kurzbeschreibung	This course is about methods and results in Systems and Computational Neurosciences. The lectures cover electrophysiological methods for recording neural activity in the brain, statistical tools and models for spike train data analysis, and mathematical descriptions of neurons and interacting networks of neurons.				
551-0414-00L	**Kolloquium über aktuelle Hirnforschung**	**W**	**1 KP**	**1.5K**	**M. E. Schwab**, U. Gerber, P. Streit
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 Forschungenden 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				

►►► Zusätzliche Konzeptkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0326-00L	**Cell Biology**	**W**	**6 KP**	**4V**	**U. Suter**, C. Frei, S. Jessberger, W. Krek, R. Ricci, S. Werner
Kurzbeschreibung	This Course introduces principle concepts, techniques, and experimental strategies used in modern Cell Biology. Major topics include: Epithelial junctions; neuron-glia interactions; 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**, N. Harris, A. Oxenius
Kurzbeschreibung	Themen in dieses Kurs sind: > Wie erkennt das Immunsystem verschiedene Pathogene und wählt passende Abwehrstrategien. Warum führt die Abwehr gegen Mikroorganismen häufig zu Krankheitssymptomen (Fieber, Entzündung, Autoimmunität). > Wie migrieren Immunzellen vom Blut in das Gewebe. > Wie funktionert das Immunsystem im Darm, bei der Tumorabwehr, und bei Erkrankungen wie Osteoporose.				
Lernziel	Die Vorlesung soll ein grundlegendes Verständnis vermitteln zu den Fragen > wie werden verschiedene Mikroorganismen von Immunzellen erkannt? > wie interagieren unspezifisches und spezifisches Immunsystem auf zellulärer und molekularer Ebene? > wie bekämpfen wir Viren, Bakterien, und Parasiten? > warum sind wir tolerant gegenüber Selbst? > wie funktioniert das Immunsystem des Darms und wie entstehen Darmentzündungen > wie funktioniert das Immunsystem im Darm angesichts mehr als 10exp14 Darmbakterien > wie das Verhalten das Immunsystem beeinflusst				

Inhalt	Erkennung von Pathogenen und unspezifische Immunantworten Immunantwort gegen Viren, Bakterien und Parasiten HIV Immunologisches Gedächtnis Toleranz und Immunregulation Complement Psychoneuroimmunologie Migration von Immunzellen Mucosale Immunologie Tumorimmunologie Immunologischer Aspekt von Knochenmetabolismus und Osteoporose
Skript	Skript wird ausgeteilt am Beginn der Vorlesung
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 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, H. Hennecke, H. Hilbi, 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) 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**, N. Harris, A. Oxenius
Kurzbeschreibung	Themen in dieses Kurs sind: > Wie erkennt das Immunsystem verschiedene Pathogene und wählt passende Abwehrstrategien. Warum führt die Abwehr gegen Mikroorganismen häufig zu Krankheitssymptomen (Fieber, Entzündung, Autoimmunität). > Wie migrieren Immunzellen vom Blut in das Gewebe. > Wie funktionert das Immunsystem im Darm, bei der Tumorabwehr, und bei Erkrankungen wie Osteoporose.				
Lernziel	Die Vorlesung soll ein grundlegendes Verständnis vermitteln zu den Fragen > wie werden verschiedene Mikroorganismen von Immunzellen erkannt? > wie interagieren unspezifisches und spezifisches Immunsystem auf zellulärer und molekularer Ebene? > wie bekämpfen wir Viren, Bakterien, und Parasiten? > warum sind wir tolerant gegenüber Selbst? > wie funktioniert das Immunsystem des Darms und wie entstehen Darmentzündungen > wie funktioniert das Immunsystem im Darm angesichts mehr als 10exp14 Darmbakterien > wie das Verhalten das Immunsystem beeinflusst				
Inhalt	Erkennung von Pathogenen und unspezifische Immunantworten Immunantwort gegen Viren, Bakterien und Parasiten HIV Immunologisches Gedächtnis Toleranz und Immunregulation Complement Psychoneuroimmunologie Migration von Immunzellen Mucosale Immunologie Tumorimmunologie Immunologischer Aspekt von Knochenmetabolismus und Osteoporose				
Skript	Skript wird ausgeteilt am Beginn der Vorlesung				
Literatur	Empfohlen: Kuby Immunology (Freeman)				

►►► Wahlpflicht Masterkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-4504-00L	**Plant Pathology II**	**W**	**2 KP**	**2G**	**B. McDonald**, C. Gessler, U. Merz
Kurzbeschreibung	Disease Development in Agroecosystems and Disease Control				
Lernziel	An understanding of the processes driving disease development in agroecosystems and how to use this knowledge to achieve sustainable disease control. An understanding of the genetic basis of pathogen-plant interactions and appropriate methods for using resistance to control diseases in agroecosystems.				
Inhalt	Tthis 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, N. Harris, A. Helenius, 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 6.2.2008 via e-mail to bieri@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 on 6.2.2008 and informed by e-mail. 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, N. Harris, U. P. Karrer, M. Kopf, A. Trkola, M. van den Broek

Kurzbeschreibung	Wöchentliches Seminar über aktuelle Themen der Immunologie und Infektionsbiologie. International renommierte Experten referieren über ihre aktuellen Forschungsresultate mit anschliessender offener Diskussion.
Lernziel	Wöchentliches Seminar über aktuelle Themen der Immunologie und Infektionsbiologie. International renommierte Experten referieren über ihre aktuellen Forschungsresultate 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 symbiontic 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 Zygomcetes 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	**Selected Topics in Forest Mycology**	**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 Nährstofferschliessung 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 Nährstofferschliessung 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	-

701-1711-00L	**Journal club-Immunology and Infection Biology**	**W**	**2 KP**	**1G**	**N. Harris**, M. Kopf, A. Oxenius

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 Oekosystemen.				
Inhalt	Exkursionen zum Sammeln von Pilzmaterial (Ascomyceten, Basidiomyceten und parasitische Pilze) im Feld. Kennenlernen von notwendigen Sammel- und Präparationstechniken, Einführung in die Ökologie und Funktion der Pilze, Untersuchung und Bestimmen von Pilzen mit optischen Hilfsmitteln im Kursraum, Einblick in die Vielfalt der Formen.				
Skript	Kursunterlagen werden abgegeben				
Literatur	Spezialliteratur für die Bestimmung der Familien, Gattungen und Arten der mitteleuropäischen Mykoflora.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs ist auf maximal 15 Teilnehmende beschränkt. Das Kursgeld von ca. Fr. 285.- muss von den Kursteilnehmern übernommen werden.				

551-0222-00L	**Mutualistische und antagonistische Pilz-Symbiosen**	**W**	**1 KP**	**1V**	**R. Honegger**
Kurzbeschreibung	Ungefähr 50% 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.				

551-1132-00L	**Allgemeine Virologie**	**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.unizh.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.unizh.ch/Lehre/Vorlesung.html				
Voraussetzungen / Besonderes	Lern CD wird auf Anfrage zur Verfügung gestellt.				

►►► Zusätzliche Masterkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-1120-00L	**Genes, Genomes and Genetic Systems**	**W**	**4 KP**	**3G**	**H. Stocker**, U. Grossniklaus, M. Hengartner, S. C. Neuhauss, V. Panse, E. Stoeckli, M. Stoffel, C. von Mering
Kurzbeschreibung	Modern genetic analysis in the genomic area, including key model systems and aspects of quantitative genetics.				
Lernziel	The aim of the lecture series is that the students will learn about the genetic toolkits, advantages and limitations of the most relevant genetic model systems. Furthermore, the participants will hear about computational genomics, human genetics, and the latest techniques in the field of mammalian stem cells. The students will also discuss ethical implications of the current and future genetic research.				
Inhalt	In the Tuesday lectures, genetic model systems will be introduced by leading experts. The model systems to be discussed include yeast, C. elegans, Drosophila, Arabidopsis, chicken, zebrafish, and mouse. Further lectures will deal with computational genomics, human genetics, stem cells, and ethical implications. The Thursday lecture will be dedicated to the study of research papers that should illustrate the use of the respective model system in modern research.				
Literatur	Recommended supplementary literature (review articles and selected primary literature) will be provided during the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is a co-production of the University of Zurich and ETH Zurich, and will be taught in English.				

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	**Embryology and Cell Differentiation**	**W**	**2 KP**	**1S**	**U. Suter**, S. Jessberger, N. Mantei
Kurzbeschreibung	The course is a literature seminar or "journal club". Each Friday a student, or a member of the Suter/Jessberger/Relvas groups in the Institute of Cell Biology, will present a paper from the recent literature.				
Lernziel	The idea is to help all of us keep up with the literature, to develop our skills in critically reading scientific publications, and to to give us practice in public speaking and presentation (to a friendly audience).				
Inhalt	In your own presentation you should 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--you can use Powerpoint or a page layout program such as InDesign). Finish with a summary of the main points and a discussion of their significance. Most of us are especially interested in development of the nervous system, so the presentations will be heavily weighted in this direction.				
Literatur	You need to choose a paper to report on. Before starting your preparations check with Ned Mantei, who can also help you with finding an appropriate paper.				
Voraussetzungen / Besonderes	To receive credit points you will be expected to attend 80% of the journal clubs and to give a presentation of your own. The grade will be based on your presentation, with extra credit if you actively participate in the seminars (i.e., ask questions!)				

551-0224-00L	**Advanced Proteomics ■** *Für Studierende ab 8. Semester, Doktorierende und Postdoktorierende* *Anmeldung bei Prof. R. Aebersold, Tel. 044 633 31 70*	**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.

►►► 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) 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 aller Praesentationsfolien sind im Sekretariat der Professur erhaeltlich (LFV B20)				
Literatur	Hinweise in der ersten Vorlesungsstunde				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung "Lebensmittelmikrobiologie I" wird vorausgesetzt				
529-0732-00L	**Proteins and Lipids**	**W**	**6 KP**	**3G**	**D. Hilvert**
Kurzbeschreibung	Vermittlung eines Überblicks über die Beziehung zwischen Sequenz, Konformation und Funktion von Proteinen.				
Lernziel	Vermittlung eines Überblicks über die Beziehung zwischen Sequenz, Konformation und Funktion von Proteinen.				
Inhalt	Proteine, Strukturen und Eigenschaften, (Bio)Synthese von Polypeptiden, Proteinfaltung und -design, Protein Engineering, chemische Modifizierung von Proteinen, 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**, C. Frei, S. Jessberger, W. Krek, R. Ricci, S. Werner
Kurzbeschreibung	This Course introduces principle concepts, techniques, and experimental strategies used in modern Cell Biology. Major topics include: Epithelial junctions; neuron-glia interactions; 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
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	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.				
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, M. Sohrmann
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.unizh.ch/olat/auth/repo/go?rid=767361043				

►►► 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**, C. Frei, S. Jessberger, W. Krek, R. Ricci, S. Werner
Kurzbeschreibung	This Course introduces principle concepts, techniques, and experimental strategies used in modern Cell Biology. Major topics include: Epithelial junctions; neuron-glia interactions; stem cell biology; growth factor action in development and disease; cell metabolism, in particular sensing and signaling mechanisms, cell organelles, and lipid metabolism.				
Lernziel	1) To prepare the students for successful and efficient lab work by learning how to ask the right questions and to use the appropriate techniques in a research project. 2) To provide the students with an overview of the current concepts in progenitor and stem cell biology. 3) To convey basic mechanisms of growth factor action and the technologies used to study growth factor signaling and function in development, tissue homeostasis and disease. 4) To provide a comprehensive understanding of metabolic sensing mechanisms occurring in different cell types and organelles in response to glucose, hormones, oxygen, nutrients as well as lipids, and to discuss downstream signaling pathways and cellular responses 5) To provide models explaining how disturbances in complex metabolic control networks and bioenergetics can lead to disease and to highlight latest experimental approaches to uncover the intricacies of metabolic control at the cellular and organismal level. 6) Providing the background and context that foster cross-disciplinary scientific thinking.				

►►► Wahlpflicht Konzeptkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0324-00L	**Systems Biology**	**W**	**6 KP**	**4V**	**U. Sauer**, R. Aebersold, E. Hafen, M. Heinemann, L. Pelkmans, M. Stoffel
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	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.				
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, M. Sohrmann

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.unizh.ch/olat/auth/repo/go?rid=767361043

701-0616-02L	**Immunology II**	**W**	**3 KP**	**2V**	**M. Kopf**, N. Harris, A. Oxenius

Kurzbeschreibung	Themen in dieses Kurs sind: > Wie erkennt das Immunsystem verschiedene Pathogene und wählt passende Abwehrstrategien. Warum führt die Abwehr gegen Mikroorganismen häufig zu Krankheitssymptomen (Fieber, Entzündung, Autoimmunität). > Wie migrieren Immunzellen vom Blut in das Gewebe. > Wie funktionert das Immunsystem im Darm, bei der Tumorabwehr, und bei Erkrankungen wie Osteoporose.
Lernziel	Die Vorlesung soll ein grundlegendes Verständnis vermitteln zu den Fragen > wie werden verschiedene Mikroorganismen von Immunzellen erkannt? > wie interagieren unspezifisches und spezifisches Immunsystem auf zellulärer und molekularer Ebene? > wie bekämpfen wir Viren, Bakterien, und Parasiten? > warum sind wir tolerant gegenüber Selbst? > wie funktioniert das Immunsystem des Darms und wie entstehen Darmentzündungen > wie funktioniert das Immunsystem im Darm angesichts mehr als 10exp14 Darmbakterien > wie das Verhalten das Immunsystem beeinflusst
Inhalt	Erkennung von Pathogenen und unspezifische Immunantworten Immunantwort gegen Viren, Bakterien und Parasiten HIV Immunologisches Gedächtnis Toleranz und Immunregulation Complement Psychoneuroimmunologie Migration von Immunzellen Mucosale Immunologie Tumorimmunologie Immunologischer Aspekt von Knochenmetabolismus und Osteoporose
Skript	Skript wird ausgeteilt am Beginn der Vorlesung
Literatur	Empfohlen: Kuby Immunology (Freeman)

►►► Wahlpflicht Masterkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-1120-00L	**Genes, Genomes and Genetic Systems**	**W**	**4 KP**	**3G**	**H. Stocker**, U. Grossniklaus, M. Hengartner, S. C. Neuhauss, V. Panse, E. Stoeckli, M. Stoffel, C. von Mering

Kurzbeschreibung	Modern genetic analysis in the genomic area, including key model systems and aspects of quantitative genetics.
Lernziel	The aim of the lecture series is that the students will learn about the genetic toolkits, advantages and limitations of the most relevant genetic model systems. Furthermore, the participants will hear about computational genomics, human genetics, and the latest techniques in the field of mammalian stem cells. The students will also discuss ethical implications of the current and future genetic research.
Inhalt	In the Tuesday lectures, genetic model systems will be introduced by leading experts. The model systems to be discussed include yeast, C. elegans, Drosophila, Arabidopsis, chicken, zebrafish, and mouse. Further lectures will deal with computational genomics, human genetics, stem cells, and ethical implications. The Thursday lecture will be dedicated to the study of research papers that should illustrate the use of the respective model system in modern research.
Literatur	Recommended supplementary literature (review articles and selected primary literature) will be provided during the course.
Voraussetzungen / Besonderes	This course is a co-production of the University of Zurich and ETH Zurich, and will be taught in English.

402-0796-00L	**Advanced Course in Neurobiology II ■**	**W**	**2 KP**	**2V**	**J.-M. Fritschy**, U. Gerber

Kurzbeschreibung	The goal of this Advanced Course in Neurobiology is to provide students with a broader knowledge in several important areas of neurobiology. The course consists of four parts: Part I deals with various topics in developmental neurobiology. Part II is devoted to aspects of signal transduction. Part III focuses on synaptic transmission. Part IV gives deeper insights into systems neuroscience.
Lernziel	This credit point course is designed for doctoral students who have successfully completed the Introductory Course in Neuroscience at the Neuroscience Center Zürich. The goal is to provide students with a broader and deeper knowledge in several important areas of neurobiology.
Voraussetzungen / Besonderes	Für Doktorierende des Zentrums für Neurowissenschaften Zürich. Nicht für Master-Studierende geeignet.

551-1100-00L	**Infectious Agents: from Molecular Biology to Disease**	**W**	**4 KP**	**2S**	**W.-D. Hardt**, A. Aguzzi, B. Berger-Bächi, L. Eberl, N. Harris,

A. Helenius, 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 6.2.2008 via e-mail to bieri@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 on 6.2.2008 and informed by e-mail. The first seminar date will serve to form groups of students and assign a paper to each group.

551-0516-00L **Struktur, Funktion und Dynamik von makromolekularen Systemen** **W** **2 KP** **2G** **T. Wallimann**, H. Gross, D. Neumann, U. Schlattner, R. A. Wepf

Kurzbeschreibung	Die Untersuchung von makromolekularen Komplexen mittels Elektronenmikroskopie und Röntgenstrukturanalyse, sowie Struktur, Assembly und Funktion von Proteinkomplexes des kontraktilen Apparates des Muskels werden vorgestellt.
Lernziel	ZIEL - Einblick in die Elektronenmikroskopie von biologischen Proben auf zellulärem Niveau und demjenigen von Makromolekülen und Makriomolekularen Komplexen (Präparation, Abbildung, Bildverarbeitung, Bildinterpretation) - Struktur-Funktionsbeziehungen von makromolekularen Proteinkomplexen, insbesondere von dynamischen Motorproteinen, wie Myosin (Muskelkontraktion) und Kinesin (Zellmotilität) - Generelle Prinzipien der Kalzium-Regulation im Muskel - Struktur und Funktion von verschiedenen Kinasen, Creatine Kinase (CK), Adenylate Kinase (AK), Nucleotide-Di-Phosphat-Kinase (NUDIKI), die für die zelluläre Energie-Homöostase wichtig sind - Regulation des zellulären Energiestoffwechsels durch AMP-stimulierte Protein Kinase
Inhalt	INHALT Die Vorlesung beinhaltet Vorträge zu folgenden Themenbereichen: - Präparation von zellulären ("dicke") -, und makromolekularen ("dünne") Objekten für die Elektronenmikroskopie - Abbildung, Bildenstehung im Elektonenmikroskop - digitale Bildverarbeitung, inkl. 3D-Rekonstruktion - korrelative Mikroskopie - Struktur und Funktion von molekularen Motoren - Interaktion Motor-Proteinen mit dem Zytoskelett - Struktur und Funktion von Skelett- und Herz-Muskel - Aufbau des kontraktilen Apparates der Muskeln - Molekulare Prinzipien für das Assembly von Makromolekularen Komplexen e.g. der Aufbau von dicken Myosinfilamenten und dünnen Aktin-Filamenten, Sarkomer, Myofibrillen, Endosarkomer-Lattice (Titin und Nebulin), Exosarkomer-Lattice - molekulare Grundlagen der Muskelkontraktion und Zellmotilität - Methoden um Bewegung und Kraft von einzelnen Motor-Proteinen im nano-m und pico-Newton Bereich zu messen, e.g. mit Laser-trap-microscopy. - Filament-sliding assays - Prinzipien der Calcium-Regulation in Muskelzellen und generell - Struktur und Funktion von verschiedenen Kinasen, die an der zellulären Energie-Homöostase beteiligt sind: Kreatin-Kinase (CK), Adenylat-Kinase (AK), Nukleotid-Diphosphate-Kinase (NUDIKI) - und AMP-stimulierte Protein-Kinase (AMPK) zur Regulierung des Energiestoffwechsels
Skript	Skripts werden jeweils am Anfang der Vorlesung verteilt
Literatur	- Bioanalytik (F. Lottspeich / H. Zorbas, Hrsg), Teil II D-Strukuraufklärung" - Molecular Biology of the Cell (Alberts et al.) Chapter 16 ganzes Kapitel "Cytoskeleton und Muscle" - fakultativ: "Muscle Contraction" by Clive Bagshaw, Chapman Hall - fakultativ: "Cell Biology (Das Original mit Uebersetzungshilfen in Deutsch) by Thomas D. Pollard & William C. Earnshaw (2007) Springer Heidelberg
Voraussetzungen / Besonderes	Obwohl ausführliche Skripts abgegen werden, ist der effektive physische Besuch der Vorlesung von Vorteil, weil anhand der Unterlagen viel Stoff direkt erklärt und auf die Wichtigkeit gewisser Prinzipien hingewiesen wird, was sich, wie die Erfahrung zeigt, auf den Prüfungserfolg eindeutig als Vorteil erwiesen hat.

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 **Embryology and Cell Differentiation** **W** **2 KP** **1S** **U. Suter**, S. Jessberger, N. Mantei

Kurzbeschreibung	The course is a literature seminar or "journal club". Each Friday a student, or a member of the Suter/Jessberger/Relvas groups in the Institute of Cell Biology, will present a paper from the recent literature.
Lernziel	The idea is to help all of us keep up with the literature, to develop our skills in critically reading scientific publications, and to to give us practice in public speaking and presentation (to a friendly audience).

Inhalt	In your own presentation you should 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--you can use Powerpoint or a page layout program such as InDesign). Finish with a summary of the main points and a discussion of their significance. Most of us are especially interested in development of the nervous system, so the presentations will be heavily weighted in this direction.
Literatur	You need to choose a paper to report on. Before starting your preparations check with Ned Mantei, who can also help you with finding an appropriate paper.
Voraussetzungen / Besonderes	To receive credit points you will be expected to attend 80% of the journal clubs and to give a presentation of your own. The grade will be based on your presentation, with extra credit if you actively participate in the seminars (i.e., ask questions!)

551-1118-00L	**Cutting Edge Topics: Immunology and Infection Biology II**	**W**	**2 KP**	**1S**	**A. Oxenius**, M. Bachmann, B. Becher, N. Harris, U. P. Karrer, M. Kopf, A. Trkola, M. van den Broek
Kurzbeschreibung	Wöchentliches Seminar über aktuelle Themen der Immunologie und Infektionsbiologie. International renommierte Experten referieren über ihre aktuellen Forschungsresultate mit anschliessender offener Diskussion.				
Lernziel	Wöchentliches Seminar über aktuelle Themen der Immunologie und Infektionsbiologie. International renommierte Experten referieren über ihre aktuellen Forschungsresultate 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, 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	- Historischer Überblick Konzepte Genetik vs. Epigenetik - Chromatin Aufbau Locus- und funktionsspezifische Heterogenität (Transkription, Silencing, Heterochromatin) -Epigenetische Modifikationen der DNA (DNA Methylierung) und Histone (u.a. Acetylierung, Methylierung, Ubiquitinierung) -Weitergabe epigenetischer Modifikationen während der Zellteilung -Stabilität/Revertierbarkeit epigenetischer Modifikationen -Einfluss der Epigenetik auf Entwicklung und Anpassung an Umweltbedingungen -Epigenetische Phänomene: Positionseffekte Paramutation Genomisches Imprinting X-Inaktivierung und Dosis Kompensation RNAi Cosuppression Quelling Transvection Prione Meiotisches Silencing durch ungepaarte DNA				

551-0142-00L	**Structure Determination of Biological Macromolecules by X-ray Crystallography and NMR**	**W**	**6 KP**	**3G**	**T. J. Richmond**, F. Allain, 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 (Deutsch): Methodik der Ermittlung von Proteinstrukturen in Lösung mittels kernmagnetischer Resonanz (NMR). Experimentelle Ansätze zur Charakterisierung der intramolekularen Dynamik von Proteinen. Teil II (English): Methodik zur Ermittlung der Struktur von Proteinen und makromolekularen Komplexen mittels Röntgendiffraktion von Einkristallen.				
Skript	Part I: Ja. Part II: Ja (Englisch).				
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* *Anmeldung bei Prof. R. Aebersold, Tel. 044 633 31 70*	**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.

►►► Zusätzliche 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
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	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.				
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, M. Sohrmann
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.unizh.ch/olat/auth/repo/go?rid=767361043				
701-0616-02L	**Immunology II**	**W**	**3 KP**	**2V**	**M. Kopf**, N. Harris, A. Oxenius
Kurzbeschreibung	Themen in dieses Kurs sind: > Wie erkennt das Immunsystem verschiedene Pathogene und wählt passende Abwehrstrategien. Warum führt die Abwehr gegen Mikroorganismen häufig zu Krankheitssymptomen (Fieber, Entzündung, Autoimmunität). > Wie migrieren Immunzellen vom Blut in das Gewebe. > Wie funktionert das Immunsystem im Darm, bei der Tumorabwehr, und bei Erkrankungen wie Osteoporose.				
Lernziel	Die Vorlesung soll ein grundlegendes Verständnis vermitteln zu den Fragen > wie werden verschiedene Mikroorganismen von Immunzellen erkannt? > wie interagieren unspezifisches und spezifisches Immunsystem auf zellulärer und molekularer Ebene? > wie bekämpfen wir Viren, Bakterien, und Parasiten? > warum sind wir tolerant gegenüber Selbst? > wie funktioniert das Immunsystem des Darms und wie entstehen Darmentzündungen > wie funktioniert das Immunsystem im Darm angesichts mehr als 10exp14 Darmbakterien > wie das Verhalten das Immunsystem beeinflusst				
Inhalt	Erkennung von Pathogenen und unspezifische Immunantworten Immunantwort gegen Viren, Bakterien und Parasiten HIV Immunologisches Gedächtnis Toleranz und Immunregulation Complement Psychoneuroimmunologie Migration von Immunzellen Mucosale Immunologie Tumorimmunologie Immunologischer Aspekt von Knochenmetabolismus und Osteoporose				
Skript	Skript wird ausgeteilt am Beginn der Vorlesung				
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 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, M. Sohrmann
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.unizh.ch/olat/auth/repo/go?rid=767361043				

►►► 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, 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**, C. Frei, S. Jessberger, W. Krek, R. Ricci, S. Werner
Kurzbeschreibung	This Course introduces principle concepts, techniques, and experimental strategies used in modern Cell Biology. Major topics include: Epithelial junctions; neuron-glia interactions; stem cell biology; growth factor action in development and disease; cell metabolism, in particular sensing and signaling mechanisms, cell organelles, and lipid metabolism.				
Lernziel	1) To prepare the students for successful and efficient lab work by learning how to ask the right questions and to use the appropriate techniques in a research project. 2) To provide the students with an overview of the current concepts in progenitor and stem cell biology. 3) To convey basic mechanisms of growth factor action and the technologies used to study growth factor signaling and function in development, tissue homeostasis and disease. 4) To provide a comprehensive understanding of metabolic sensing mechanisms occurring in different cell types and organelles in response to glucose, hormones, oxygen, nutrients as well as lipids, and to discuss downstream signaling pathways and cellular responses 5) To provide models explaining how disturbances in complex metabolic control networks and bioenergetics can lead to disease and to highlight latest experimental approaches to uncover the intricacies of metabolic control at the cellular and organismal level. 6) Providing the background and context that foster cross-disciplinary scientific thinking.				

►►► Wahlpflicht Masterkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-1120-00L	**Genes, Genomes and Genetic Systems**	**W**	**4 KP**	**3G**	**H. Stocker**, U. Grossniklaus, M. Hengartner, S. C. Neuhauss, V. Panse, E. Stoeckli, M. Stoffel, C. von Mering
Kurzbeschreibung	Modern genetic analysis in the genomic area, including key model systems and aspects of quantitative genetics.				
Lernziel	The aim of the lecture series is that the students will learn about the genetic toolkits, advantages and limitations of the most relevant genetic model systems. Furthermore, the participants will hear about computational genomics, human genetics, and the latest techniques in the field of mammalian stem cells. The students will also discuss ethical implications of the current and future genetic research.				

Inhalt	In the Tuesday lectures, genetic model systems will be introduced by leading experts. The model systems to be discussed include yeast, C. elegans, Drosophila, Arabidopsis, chicken, zebrafish, and mouse. Further lectures will deal with computational genomics, human genetics, stem cells, and ethical implications. The Thursday lecture will be dedicated to the study of research papers that should illustrate the use of the respective model system in modern research.
Literatur	Recommended supplementary literature (review articles and selected primary literature) will be provided during the course.
Voraussetzungen / Besonderes	This course is a co-production of the University of Zurich and ETH Zurich, and will be taught in English.

551-1310-00L	**A Problem-based Approach to Cellular Biochemistry**	**W**	**4 KP**	**2G**	**M. Peter**, D. W. Gerlich, R. Kroschewski, 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	- Historischer Überblick Konzepte Genetik vs. Epigenetik - Chromatin Aufbau Locus- und funktionsspezifische Heterogenität (Transkription, Silencing, Heterochromatin) -Epigenetische Modifikationen der DNA (DNA Methylierung) und Histone (u.a. Acetylierung, Methylierung, Ubiquitinierung) -Weitergabe epigenetischer Modifikationen während der Zellteilung -Stabilität/Revertierbarkeit epigenetischer Modifikationen -Einfluss der Epigenetik auf Entwicklung und Anpassung an Umweltbedingungen -Epigenetische Phänomene: Positionseffekte Paramutation Genomisches Imprinting X-Inaktivierung und Dosis Kompensation RNAi Cosuppression Quelling Transvection Prione Meiotisches Silencing durch ungepaarte DNA

551-1296-00L	**Bioinformatik: Vertiefung**	**W**	**4 KP**	**3G**	**J. Stelling**, A. Barbour, G. M. Cannarozzi-Bossard, 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).

551-0516-00L	**Struktur, Funktion und Dynamik von makromolekularen Systemen**	**W**	**2 KP**	**2G**	**T. Wallimann**, H. Gross, D. Neumann, U. Schlattner, R. A. Wepf

Kurzbeschreibung	Die Untersuchung von makromolekularen Komplexen mittels Elektronenmikroskopie und Röntgenstrukturanalyse, sowie Struktur, Assembly und Funktion von Proteinkomplexes des kontraktilen Apparates des Muskels werden vorgestellt.
Lernziel	ZIEL - Einblick in die Elektronenmikroskopie von biologischen Proben auf zellulärem Niveau und demjenigen von Makromolekülen und Makriomolekularen Komplexen (Präparation, Abbildung, Bildverarbeitung, Bildinterpretation) - Struktur-Funktionsbeziehungen von makromolekularen Proteinkomplexen, insbesondere von dynamischen Motorproteinen, wie Myosin (Muskelkontraktion) und Kinesin (Zellmotilität) - Generelle Prinzipien der Kalzium-Regulation im Muskel - Struktur und Funktion von verschiedenen Kinasen, Creatine Kinase (CK), Adenylate Kinase (AK), Nucleotide-Di-Phosphat-Kinase (NUDIKI), die für die zelluläre Energie-Homöostase wichtig sind - Regulation des zellulären Energiestoffwechsels durch AMP-stimulierte Protein Kinase

Inhalt	INHALT Die Vorlesung beinhaltet Vorträge zu folgenden Themenbereichen: - Präparation von zellulären ("dicke") -, und makromolekularen ("dünne") Objekten für die Elektronenmikroskopie - Abbildung, Bildenstehung im Elektonenmikroskop - digitale Bildverarbeitung, inkl. 3D-Rekonstruktion - korrelative Mikroskopie - Struktur und Funktion von molekularen Motoren - Interaktion Motor-Proteinen mit dem Zytoskelett - Struktur und Funktion von Skelett- und Herz-Muskel - Aufbau des kontraktilen Apparates der Muskeln - Molekulare Prinzipien für das Assembly von Makromolekularen Komplexen e.g. der Aufbau von dicken Myosinfilamenten und dünnen Aktin-Filamenten, Sarkomer, Myofibrillen, Endosarkomer-Lattice (Titin und Nebulin), Exosarkomer-Lattice - molekulare Grundlagen der Muskelkontraktion und Zellmotilität - Methoden um Bewegung und Kraft von einzelnen Motor-Proteinen im nano-m und pico-Newton Bereich zu messen, e.g. mit Laser-trap-microscopy. - Filament-sliding assays - Prinzipien der Calcium-Regulation in Muskelzellen und generell - Struktur und Funktion von verschiedenen Kinasen, die an der zellulären Energie-Homöostase beteiligt sind: Kreatin-Kinase (CK), Adenylat-Kinase (AK), Nukleotid-Diphosphate-Kinase (NUDIKI) - und AMP-stimulierte Protein-Kinase (AMPK) zur Regulierung des Energiestoffwechsels
Skript	Skripts werden jeweils am Anfang der Vorlesung verteilt
Literatur	- Bioanalytik (F. Lottspeich / H. Zorbas, Hrsg), Teil II D-Strukuraufklärung" - Molecular Biology of the Cell (Alberts et al.) Chapter 16 ganzes Kapitel "Cytoskeleton und Muscle" - fakultativ: "Muscle Contraction" by Clive Bagshaw, Chapman Hall - fakultativ: "Cell Biology (Das Original mit Uebersetzungshilfen in Deutsch) by Thomas D. Pollard & William C. Earnshaw (2007) Springer Heidelberg
Voraussetzungen / Besonderes	Obwohl ausführliche Skripts abgegen werden, ist der effektive physische Besuch der Vorlesung von Vorteil, weil anhand der Unterlagen viel Stoff direkt erklärt und auf die Wichtigkeit gewisser Prinzipien hingewiesen wird, was sich, wie die Erfahrung zeigt, auf den Prüfungserfolg eindeutig als Vorteil erwiesen hat.

551-1100-00L	**Infectious Agents: from Molecular Biology to Disease**	**W**	**4 KP**	**2S**	**W.-D. Hardt**, A. Aguzzi, B. Berger-Bächi, L. Eberl, N. Harris, A. Helenius, 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 6.2.2008 via e-mail to bieri@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 on 6.2.2008 and informed by e-mail. 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, E. Weber-Ban
Kurzbeschreibung	Biophysics and Macromolecular Mechanisms				

551-0224-00L	**Advanced Proteomics ■** *Für Studierende ab 8. Semester, Doktorierende und Postdoktorierende* *Anmeldung bei Prof. R. Aebersold, Tel. 044 633 31 70*	**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.				

551-1316-00L	**CIMST Interdisciplinary Summer School on Biomedical Imaging**	**W Dr**	**3 KP**	**6G**	**R. Kroschewski**, S. M. Ametamey, Y. Barral, J. M. Buhmann, P. Bösiger, R. E. Carazo Salas, G. Csúcs, D. W. Gerlich, A. Helenius, F. Helmchen, T. Ishikawa, P. Koumoutsakos, P. Meraldi, M. Peter, M. Rudin, V. Sandoghdar, I. Sbalzarini, R. Schibli, B. Schuler, C. Schulze-Briese, M. Stampanoni, G. Székely, R. A. Wepf
Kurzbeschreibung	The school (1.9. - 12.9.2008) will discuss the recent progress and challenges in biological and medical imaging. Cutting edge techniques using a wide range of imaging mechanisms 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 image analysis and modeling will be discussed.				
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	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. On the first day, a basic introduction to the following topics will be provided: Sources, emitters, wavelength, imaging principles, resolution, adsorption, etc. The school will be closed with a panel discussion on the possibility of the integration of different imaging methods.
Skript	Keine
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 and a statement of purpose. For details of the program and the application procedure please consult http://www.cimst.ethz.ch/education/summer_school/08/application The application deadline is 1st June 2008. A decision will be given by 16th June 2008.

551-0142-00L	**Structure Determination of Biological Macromolecules by X-ray Crystallography and NMR**	**W**	**6 KP**	**3G**	**T. J. Richmond**, F. Allain, 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 (Deutsch): Methodik der Ermittlung von Proteinstrukturen in Lösung mittels kernmagnetischer Resonanz (NMR). Experimentelle Ansätze zur Charakterisierung der intramolekularen Dynamik von Proteinen. Teil II (English): Methodik zur Ermittlung der Struktur von Proteinen und makromolekularen Komplexen mittels Röntgendiffraktion von Einkristallen.				
Skript	Part I: Ja. Part II: Ja (Englisch).				
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**, S. Baginsky, A. Becskei, L. Hennig, R. Schlapbach, E. Vranovà-Milcakova, P. Zimmermann, C. von Mering
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, and imaging. 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 exericse, 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.				

►►► Zusätzliche Konzeptkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0326-00L	**Cell Biology**	**W**	**6 KP**	**4V**	**U. Suter**, C. Frei, S. Jessberger, W. Krek, R. Ricci, S. Werner
Kurzbeschreibung	This Course introduces principle concepts, techniques, and experimental strategies used in modern Cell Biology. Major topics include: Epithelial junctions; neuron-glia interactions; 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
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	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.				
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	Vermittlung eines Überblicks über die Beziehung zwischen Sequenz, Konformation und Funktion von Proteinen.				
Lernziel	Vermittlung eines Überblicks über die Beziehung zwischen Sequenz, Konformation und Funktion von Proteinen.				
Inhalt	Proteine, Strukturen und Eigenschaften, (Bio)Synthese von Polypeptiden, Proteinfaltung und -design, Protein Engineering, chemische Modifizierung von Proteinen, 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, H. Hennecke, H. Hilbi, 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) 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**, N. Harris, A. Oxenius
Kurzbeschreibung	Themen in dieses Kurs sind: > Wie erkennt das Immunsystem verschiedene Pathogene und wählt passende Abwehrstrategien. Warum führt die Abwehr gegen Mikroorganismen häufig zu Krankheitssymptomen (Fieber, Entzündung, Autoimmunität). > Wie migrieren Immunzellen vom Blut in das Gewebe. > Wie funktionert das Immunsystem im Darm, bei der Tumorabwehr, und bei Erkrankungen wie Osteoporose.				
Lernziel	Die Vorlesung soll ein grundlegendes Verständnis vermitteln zu den Fragen > wie werden verschiedene Mikroorganismen von Immunzellen erkannt? > wie interagieren unspezifisches und spezifisches Immunsystem auf zellulärer und molekularer Ebene? > wie bekämpfen wir Viren, Bakterien, und Parasiten? > warum sind wir tolerant gegenüber Selbst? > wie funktioniert das Immunsystem des Darms und wie entstehen Darmentzündungen > wie funktioniert das Immunsystem im Darm angesichts mehr als 10exp14 Darmbakterien > wie das Verhalten das Immunsystem beeinflusst				
Inhalt	Erkennung von Pathogenen und unspezifische Immunantworten Immunantwort gegen Viren, Bakterien und Parasiten HIV Immunologisches Gedächtnis Toleranz und Immunregulation Complement Psychoneuroimmunologie Migration von Immunzellen Mucosale Immunologie Tumorimmunologie Immunologischer Aspekt von Knochenmetabolismus und Osteoporose				
Skript	Skript wird ausgeteilt am Beginn der Vorlesung				
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	Vermittlung eines Überblicks über die Beziehung zwischen Sequenz, Konformation und Funktion von Proteinen.				
Lernziel	Vermittlung eines Überblicks über die Beziehung zwischen Sequenz, Konformation und Funktion von Proteinen.				
Inhalt	Proteine, Strukturen und Eigenschaften, (Bio)Synthese von Polypeptiden, Proteinfaltung und -design, Protein Engineering, chemische Modifizierung von Proteinen, 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

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: 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.

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, M. Sohrmann

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.unizh.ch/olat/auth/repo/go?rid=767361043

551-0314-00L	**Microbiology (part II)**	**W**	**3 KP**	**2V**	**W.-D. Hardt**, M. Aebi, H. Hennecke, H. Hilbi, 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) 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**, C. Frei, S. Jessberger, W. Krek, R. Ricci, S. Werner

Kurzbeschreibung: This Course introduces principle concepts, techniques, and experimental strategies used in modern Cell Biology. Major topics include: Epithelial junctions; neuron-glia interactions; stem cell biology; growth factor action in development and disease; cell metabolism, in particular sensing and signaling mechanisms, cell organelles, and lipid metabolism.

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

►►► Wahlpflicht Masterkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-1296-00L	**Bioinformatik: Vertiefung**	**W**	**4 KP**	**3G**	**J. Stelling**, A. Barbour, G. M. Cannarozzi-Bossard, 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).

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 - Historischer Überblick Konzepte Genetik vs. Epigenetik

- Chromatin Aufbau Locus- und funktionsspezifische Heterogenität (Transkription, Silencing, Heterochromatin)

-Epigenetische Modifikationen der DNA (DNA Methylierung) und Histone (u.a. Acetylierung, Methylierung, Ubiquitinierung)

-Weitergabe epigenetischer Modifikationen während der Zellteilung

-Stabilität/Revertierbarkeit epigenetischer Modifikationen

-Einfluss der Epigenetik auf Entwicklung und Anpassung an Umweltbedingungen

-Epigenetische Phänomene:

Positionseffekte
Paramutation
Genomisches Imprinting
X-Inaktivierung und Dosis Kompensation
RNAi
Cosuppression
Quelling
Transvection
Prione
Meiotisches Silencing durch ungepaarte DNA

551-0042-00L	**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. 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 ■** *Für Studierende ab 8. Semester, Doktorierende und Postdoktorierende* *Anmeldung bei Prof. R. Aebersold, Tel. 044 633 31 70*	**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.

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 Schädlingspopulationen 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 Schädlingspopulationen 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 grundliegenden 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.

►►► 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. Aebersold, E. Hafen, M. Heinemann, L. Pelkmans, M. Stoffel
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	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.				
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, M. Sohrmann
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.unizh.ch/olat/auth/repo/go?rid=767361043				
551-0314-00L	**Microbiology (part II)**	**W**	**3 KP**	**2V**	**W.-D. Hardt**, M. Aebi, H. Hennecke, H. Hilbi, 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) 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				

►►► Zusätzliche Masterkurse I: Rechnergestütz

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-1296-00L	**Bioinformatik: Vertiefung**	**W**	**4 KP**	**3G**	**J. Stelling**, A. Barbour, G. M. Cannarozzi-Bossard, 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).				
551-1316-00L	**CIMST Interdisciplinary Summer School on Bio-medical Imaging**	**W**	**3 KP**	**6G**	**R. Kroschewski**, S. M. Ametamey, Y. Barral, J. M. Buhmann, P. Bösiger, R. E. Carazo Salas, G. Csúcs, D. W. Gerlich, A. Helenius, F. Helmchen, T. Ishikawa, P. Koumoutsakos, P. Meraldi, M. Peter, M. Rudin, V. Sandoghdar, I. Sbalzarini, R. Schibli, B. Schuler, C. Schulze-Briese, M. Stampanoni, G. Székely, R. A. Wepf

Kurzbeschreibung	The school (1.9. - 12.9.2008) will discuss the recent progress and challenges in biological and medical imaging. Cutting edge techniques using a wide range of imaging mechanisms 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 image analysis and modeling will be discussed.
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	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. On the first day, a basic introduction to the following topics will be provided: Sources, emitters, wavelength, imaging principles, resolution, adsorption, etc. The school will be closed with a panel discussion on the possibility of the integration of different imaging methods.
Skript	Keine
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 and a statement of purpose. For details of the program and the application procedure please consult http://www.cimst.ethz.ch/education/summer_school/08/application The application deadline is 1st June 2008. A decision will be given by 16th June 2008.

701-1418-00L	**Modelling course in population and evolutionary biology ■**	**W**	**6 KP**	**6P**	**S. Bonhoeffer**
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	Ziel des Kurses ist praktische Erfahrung in der Modellierung grundlegender biologischer Fragestellungen zu bekommen. Die Teilnehmer werden in kleinen Teams mathematische/computerorientierte Modelle unter Anleitung entwickeln. Die Teilnehmer waehlen aus eine Liste von Projekten zwei Module unterschiedlichen Schwierigkeitsgrads aus. 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 Ansaetzen 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 Skriptauf 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, erhältlich 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.				

►►► Zusätzliche Masterkurse II: Biologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-1120-00L	**Genes, Genomes and Genetic Systems**	**W**	**4 KP**	**3G**	**H. Stocker**, U. Grossniklaus, M. Hengartner, S. C. Neuhauss, V. Panse, E. Stoeckli, M. Stoffel, C. von Mering
Kurzbeschreibung	Modern genetic analysis in the genomic area, including key model systems and aspects of quantitative genetics.				
Lernziel	The aim of the lecture series is that the students will learn about the genetic toolkits, advantages and limitations of the most relevant genetic model systems. Furthermore, the participants will hear about computational genomics, human genetics, and the latest techniques in the field of mammalian stem cells. The students will also discuss ethical implications of the current and future genetic research.				
Inhalt	In the Tuesday lectures, genetic model systems will be introduced by leading experts. The model systems to be discussed include yeast, C. elegans, Drosophila, Arabidopsis, chicken, zebrafish, and mouse. Further lectures will deal with computational genomics, human genetics, stem cells, and ethical implications. The Thursday lecture will be dedicated to the study of research papers that should illustrate the use of the respective model system in modern research.				
Literatur	Recommended supplementary literature (review articles and selected primary literature) will be provided during the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is a co-production of the University of Zurich and ETH Zurich, and will be taught in English.				

551-1310-00L	**A Problem-based Approach to Cellular Biochemistry**	**W**	**4 KP**	**2G**	**M. Peter**, D. W. Gerlich, R. Kroschewski, 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.				

151-0924-00L	**Synthetic Biology**	**W**	**4 KP**	**3G**	**S. Panke**, J. Stelling, E. Zitzler
Kurzbeschreibung	Theoretical and practical introduction into the design of dynamic biological systems at different levels of abstraction.				
Lernziel	Students will be able to design genetic circuits and have acquired the fundamentals to participate in the international iGEM competition (see www.syntheticbiology.ethz.ch).				
Inhalt	The overall goal of the course is to enable students with either an engineering or a biological background to design genetic circuits along a formalized procedure starting with an abstract design procedure and developing this until the DNA-level. The course contains a crash course on molecular biology laboratory procedures and an introduction into biological and design fundamentals. The main part of the course requires the students to design their own genetic circuit.				

Skript	Handouts during classes
Literatur	Mark Ptashne, A Genetic Switch
Voraussetzungen / Besonderes	The course is usually given as part of the international iGEM synthetic biology summer competition. The theory will take place in the summer semester, first week of summer break there will be a 1 week wet lab to introduce into molecular biology, then over the summer break students are invited to take part in the summer competition. Places for the summer competition are limited. see www.syntheticbiology.ethz.ch http://parts.mit.edu

551-0516-00L	**Struktur, Funktion und Dynamik von makromolekularen Systemen**	**W**	**2 KP**	**2G**	**T. Wallimann**, H. Gross, D. Neumann, U. Schlattner, R. A. Wepf

Kurzbeschreibung	Die Untersuchung von makromolekularen Komplexen mittels Elektronenmikroskopie und Röntgenstrukturanalyse, sowie Struktur, Assembly und Funktion von Proteinkomplexes des kontraktilen Apparates des Muskels werden vorgestellt.
Lernziel	ZIEL - Einblick in die Elektronenmikroskopie von biologischen Proben auf zellulärem Niveau und demjenigen von Makromolekülen und Makriomolekularen Komplexen (Präparation, Abbildung, Bildverarbeitung, Bildinterpretation) - Struktur-Funktionsbeziehungen von makromolekularen Proteinkomplexen, insbesondere von dynamischen Motorproteinen, wie Myosin (Muskelkontraktion) und Kinesin (Zellmotilität) - Generelle Prinzipien der Kalzium-Regulation im Muskel - Struktur und Funktion von verschiedenen Kinasen, Creatine Kinase (CK), Adenylate Kinase (AK), Nucleotide-Di-Phosphat-Kinase (NUDIKI), die für die zelluläre Energie-Homöostase wichtig sind - Regulation des zellulären Energiestoffwechsels durch AMP-stimulierte Protein Kinase
Inhalt	INHALT Die Vorlesung beinhaltet Vorträge zu folgenden Themenbereichen: - Präparation von zellulären ("dicke") -, und makromolekularen ("dünne") Objekten für die Elektronenmikroskopie - Abbildung, Bildenstehung im Elektonenmikroskop - digitale Bildverarbeitung, inkl. 3D-Rekonstruktion - korrelative Mikroskopie - Struktur und Funktion von molekularen Motoren - Interaktion Motor-Proteinen mit dem Zytoskelett - Struktur und Funktion von Skelett- und Herz-Muskel - Aufbau des kontraktilen Apparates der Muskeln - Molekulare Prinzipien für das Assembly von Makromolekularen Komplexen e.g. der Aufbau von dicken Myosinfilamenten und dünnen Aktin-Filamenten, Sarkomer, Myofibrillen, Endosarkomer-Lattice (Titin und Nebulin), Exosarkomer-Lattice - molekulare Grundlagen der Muskelkontraktion und Zellmotilität - Methoden um Bewegung und Kraft von einzelnen Motor-Proteinen im nano-m und pico-Newton Bereich zu messen, e.g. mit Laser-trap-microscopy. - Filament-sliding assays - Prinzipien der Calcium-Regulation in Muskelzellen und generell - Struktur und Funktion von verschiedenen Kinasen, die an der zellulären Energie-Homöostase beteiligt sind: Kreatin-Kinase (CK), Adenylat-Kinase (AK), Nukleotid-Diphosphate-Kinase (NUDIKI) - und AMP-stimulierte Protein-Kinase (AMPK) zur Regulierung des Energiestoffwechsels
Skript	Skripts werden jeweils am Anfang der Vorlesung verteilt
Literatur	- Bioanalytik (F. Lottspeich / H. Zorbas, Hrsg), Teil II D-Strukuraufklärung" - Molecular Biology of the Cell (Alberts et al.) Chapter 16 ganzes Kapitel "Cytoskeleton und Muscle" - fakultativ: "Muscle Contraction" by Clive Bagshaw, Chapman Hall - fakultativ: "Cell Biology (Das Original mit Uebersetzungshilfen in Deutsch) by Thomas D. Pollard & William C. Earnshaw (2007) Springer Heidelberg
Voraussetzungen / Besonderes	Obwohl ausführliche Skripts abgegen werden, ist der effektive physische Besuch der Vorlesung von Vorteil, weil anhand der Unterlagen viel Stoff direkt erklärt und auf die Wichtigkeit gewisser Prinzipien hingewiesen wird, was sich, wie die Erfahrung zeigt, auf den Prüfungserfolg eindeutig als Vorteil erwiesen hat.

551-0364-00L	**Functional Genomics**	**W**	**5 KP**	**3V+1U**	**W. Gruissem**, S. Baginsky, A. Becskei, L. Hennig, R. Schlapbach, E. Vranovà-Milcakova, P. Zimmermann, C. von Mering

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, and imaging. 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 exericse, the presentation and discussion of original research articles will also be in English. Grading The final grade for this course will be based on a written exam, also a grade for the exercise based on the presentation and discussion of an original research paper.

551-0224-00L	**Advanced Proteomics** ■ *Für Studierende ab 8. Semester, Doktorierende und Postdoktorierende* *Anmeldung bei Prof. R. Aebersold, Tel. 044 633 31 70*	**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.				

►►► 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	Vermittlung eines Überblicks über die Beziehung zwischen Sequenz, Konformation und Funktion von Proteinen.				
Lernziel	Vermittlung eines Überblicks über die Beziehung zwischen Sequenz, Konformation und Funktion von Proteinen.				
Inhalt	Proteine, Strukturen und Eigenschaften, (Bio)Synthese von Polypeptiden, Proteinfaltung und -design, Protein Engineering, chemische Modifizierung von Proteinen, 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, M. Sohrmann
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.unizh.ch/olat/auth/repo/go?rid=767361043				

►►► Wahlpflicht Masterkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0142-00L	**Structure Determination of Biological Macromolecules by X-ray Crystallography and NMR**	**W**	**6 KP**	**3G**	**T. J. Richmond**, F. Allain, 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 (Deutsch): Methodik der Ermittlung von Proteinstrukturen in Lösung mittels kernmagnetischer Resonanz (NMR). Experimentelle Ansätze zur Charakterisierung der intramolekularen Dynamik von Proteinen. Teil II (English): Methodik zur Ermittlung der Struktur von Proteinen und makromolekularen Komplexen mittels Röntgendiffraktion von Einkristallen.				
Skript	Part I: Ja. Part II: Ja (Englisch).				
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, E. Weber-Ban
Kurzbeschreibung	Biophysics and Macromolecular Mechanisms				
551-0224-00L	**Advanced Proteomics ■** *Für Studierende ab 8. Semester, Doktorierende und Postdoktorierende* *Anmeldung bei Prof. R. Aebersold, Tel. 044 633 31 70*	**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.				
551-0516-00L	**Struktur, Funktion und Dynamik von makromolekularen Systemen**	**W**	**2 KP**	**2G**	**T. Wallimann**, H. Gross, D. Neumann, U. Schlattner, R. A. Wepf
Kurzbeschreibung	Die Untersuchung von makromolekularen Komplexen mittels Elektronenmikroskopie und Röntgenstrukturanalyse, sowie Struktur, Assembly und Funktion von Proteinkomplexes des kontraktilen Apparates des Muskels werden vorgestellt.				
Lernziel	ZIEL - Einblick in die Elektronenmikroskopie von biologischen Proben auf zellulärem Niveau und demjenigen von Makromolekülen und Makriomolekularen Komplexen (Präparation, Abbildung, Bildverarbeitung, Bildinterpretation) - Struktur-Funktionsbeziehungen von makromolekularen Proteinkomplexen, insbesondere von dynamischen Motorproteinen, wie Myosin (Muskelkontraktion) und Kinesin (Zellmotilität) - Generelle Prinzipien der Kalzium-Regulation im Muskel - Struktur und Funktion von verschiedenen Kinasen, Creatine Kinase (CK), Adenylate Kinase (AK), Nucleotide-Di-Phosphat-Kinase (NUDIKI), die für die zelluläre Energie-Homöostase wichtig sind - Regulation des zellulären Energiestoffwechsels durch AMP-stimulierte Protein Kinase				
Inhalt	INHALT Die Vorlesung beinhaltet Vorträge zu folgenden Themenbereichen: - Präparation von zellulären ("dicke") -, und makromolekularen ("dünne") Objekten für die Elektronenmikroskopie - Abbildung, Bildenstehung im Elektonenmikroskop - digitale Bildverarbeitung, inkl. 3D-Rekonstruktion - korrelative Mikroskopie - Struktur und Funktion von molekularen Motoren - Interaktion Motor-Proteinen mit dem Zytoskelett - Struktur und Funktion von Skelett- und Herz-Muskel - Aufbau des kontraktilen Apparates der Muskeln - Molekulare Prinzipien für das Assembly von Makromolekularen Komplexen e.g. der Aufbau von dicken Myosinfilamenten und dünnen Aktin-Filamenten, Sarkomer, Myofibrillen, Endosarkomer-Lattice (Titin und Nebulin), Exosarkomer-Lattice - molekulare Grundlagen der Muskelkontraktion und Zellmotilität - Methoden um Bewegung und Kraft von einzelnen Motor-Proteinen im nano-m und pico-Newton Bereich zu messen, e.g. mit Laser-trap-microscopy. - Filament-sliding assays - Prinzipien der Calcium-Regulation in Muskelzellen und generell - Struktur und Funktion von verschiedenen Kinasen, die an der zellulären Energie-Homöostase beteiligt sind: Kreatin-Kinase (CK), Adenylat-Kinase (AK), Nukleotid-Diphosphate-Kinase (NUDIKI) - und AMP-stimulierte Protein-Kinase (AMPK) zur Regulierung des Energiestoffwechsels				
Skript	Skripts werden jeweils am Anfang der Vorlesung verteilt				
Literatur	- Bioanalytik (F. Lottspeich / H. Zorbas, Hrsg), Teil II D-Strukuraufklärung" - Molecular Biology of the Cell (Alberts et al.) Chapter 16 ganzes Kapitel "Cytoskeleton und Muscle" - fakultativ: "Muscle Contraction" by Clive Bagshaw, Chapman Hall - fakultativ: "Cell Biology (Das Original mit Uebersetzungshilfen in Deutsch) by Thomas D. Pollard & William C. Earnshaw (2007) Springer Heidelberg				
Voraussetzungen / Besonderes	Obwohl ausführliche Skripts abgegen werden, ist der effektive physische Besuch der Vorlesung von Vorteil, weil anhand der Unterlagen viel Stoff direkt erklärt und auf die Wichtigkeit gewisser Prinzipien hingewiesen wird, was sich, wie die Erfahrung zeigt, auf den Prüfungserfolg eindeutig als Vorteil erwiesen hat.				

►►► Zusätzliche Konzeptkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0732-00L	**Proteins and Lipids**	**W**	**6 KP**	**3G**	**D. Hilvert**
Kurzbeschreibung	Vermittlung eines Überblicks über die Beziehung zwischen Sequenz, Konformation und Funktion von Proteinen.				
Lernziel	Vermittlung eines Überblicks über die Beziehung zwischen Sequenz, Konformation und Funktion von Proteinen.				
Inhalt	Proteine, Strukturen und Eigenschaften, (Bio)Synthese von Polypeptiden, Proteinfaltung und -design, Protein Engineering, chemische Modifizierung von Proteinen, 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, M. Sohrmann
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.unizh.ch/olat/auth/repo/go?rid=767361043

►►► 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	Vermittlung eines Überblicks über die Beziehung zwischen Sequenz, Konformation und Funktion von Proteinen.				
Lernziel	Vermittlung eines Überblicks über die Beziehung zwischen Sequenz, Konformation und Funktion von Proteinen.				
Inhalt	Proteine, Strukturen und Eigenschaften, (Bio)Synthese von Polypeptiden, Proteinfaltung und -design, Protein Engineering, chemische Modifizierung von Proteinen, 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.				

►►► 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, 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 conformative 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. 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.				
Skript	Vorlesungsunterlagen - die Unterlagen genügen zur Prüfungsvorbereitung.				
529-0242-00L	**Supramolecular Chemistry**	**W**	**6 KP**	**3G**	**F. Diederich**, C. Thilgen
Kurzbeschreibung	Prinzipien molekularer Erkennung: Komplexierung von Anionen, Kationen und technol. Anwendungen; Kompl. von Neutralmolekülen in wässr. Lösung; nichtkovalente Wechselwirkungen mit aromatischen Ringen; Wasserstoffbrückenbindungen; molekulare Selbstassoziation ein chemischer Zugang zu Nanostrukturen; Thermodynamik und Kinetik von Komplexierungsprozessen; Synthese von Rezeptoren; Templateffekte.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist das Verständnis von Natur und Stärke der nichtkovalenten zwischenmolekularen Wechselwirkungen sowie von Solvatationseffekten bei der Assoziation von Molekülen und/oder Ionen. Die Vorlesung (2 h) wird durch eine Übungsstunde (1 h) ergänzt, bei der die Synthese von Rezeptoren und andere synthetische Aspekte der Supramolekularen Chemie im Vordergrund stehen.				

Inhalt	Prinzipien molekularer Erkennung: Komplexierung von Kationen und Anionen sowie entspr. technologische Anwendungen, Komplexierung von Neutralmolekülen in wässriger Lösung, nichtkovalente Wechselwirkungen mit aromatischen Ringen, Wasserstoffbrückenbindungen, Selbstassoziation von Molekülen ein chemischer Zugang zu Nanostrukturen, Thermodynamik und Kinetik von Komplexierungsprozessen; Synthese von Rezeptoren; Templateffekte.
Skript	Ein Skript kann zu Beginn der Vorlesung erworben werden. Übungsaufgaben und Lösungen werden über das Internet zur Verfügung gestellt.
Literatur	Keine Pflichtliteratur. Ergänzungsliteratur wird im Rahmen der Vorlesung und im Skript vorgestellt.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: organisch- und physikalisch-chemische Vorlesungen der ersten zwei Studienjahre.

551-0142-00L	**Structure Determination of Biological Macromolecules by X-ray Crystallography and NMR**	**W**	**6 KP**	**3G**	**T. J. Richmond**, F. Allain, 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 (Deutsch): Methodik der Ermittlung von Proteinstrukturen in Lösung mittels kernmagnetischer Resonanz (NMR). Experimentelle Ansätze zur Charakterisierung der intramolekularen Dynamik von Proteinen. Teil II (English): Methodik zur Ermittlung der Struktur von Proteinen und makromolekularen Komplexen mittels Röntgendiffraktion von Einkristallen.				
Skript	Part I: Ja. Part II: Ja (Englisch).				
Literatur	1) Wüthrich, K. NMR of Proteins and Nucleic Acids, Wiley-Interscience. 2) Blow, D. Outline of Crystallography for Biologists. Oxford University Press.				

551-0320-00L	**Cellular Biochemistry (part II)**	**W**	**3 KP**	**2V**	**Y. Barral**, R. Kroschewski, S. A. Leidel, M. Sohrmann
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.unizh.ch/olat/auth/repo/go?rid=767361043				

551-0224-00L	**Advanced Proteomics** ■ *Für Studierende ab 8. Semester, Doktorierende und Postdoktorierende* *Anmeldung bei Prof. R. Aebersold, Tel. 044 633 31 70*	**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.				

►►► Projektarbeiten

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

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-1800-00L	**Master Thesis** ■	**O**	**30 KP**	**64D**	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Die Master-Arbeit wird im Themenbereich der gewählten Vertiefung ausgeführt und ist innerhalb von sechs Monaten mit einem schriftlichen Bericht abzuschliessen				

► Master-Prüfung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-1800-01L	**Master Examination** ■	**O**	**4 KP**		Dozent/innen
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 innnerhalb 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

►► Bioimaging

In diesem Semester werden keine Lehrveranstaltungen in dieser Kategorie angeboten.

►► Biomechanics

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0648-00L	**Biomechanik IV**	**W**	**4 KP**	**2V+1U**	**A. Stacoff**, H. Gerber
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.				
Literatur	--				
Voraussetzungen / Besonderes	--				
151-0397-00L	**Orthopaedic Biomechanics** *Ungestufter Studiengang D-ITET: 4 KP*	**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.				

►► Bioinstrumentation and Signal Processing

In diesem Semester werden keine Lehrveranstaltungen in dieser Kategorie angeboten.

►► 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 therin.				
Literatur	The molecular Biology of the Cell, Alberts et al., 4th Edition, 2002. 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 and micro/nano Track**	**W**	**4 KP**	**4V**	**V. Vogel**
151-0924-00L	**Synthetic Biology**	**W**	**4 KP**	**3G**	**S. Panke**, J. Stelling, E. Zitzler
Kurzbeschreibung	Theoretical and practical introduction into the design of dynamic biological systems at different levels of abstraction.				
Lernziel	Students will be able to design genetic circuits and have acquired the fundamentals to participate in the international iGEM competition (see www.syntheticbiology.ethz.ch).				

Inhalt	The overall goal of the course is to enable students with either an engineering or a biological background to design genetic circuits along a formalized procedure starting with an abstract design procedure and developing this until the DNA-level. The course contains a crash course on molecular biology laboratory procedures and an introduction into biological and design fundamentals. The main part of the course requires the students to design their own genetic circuit.
Skript	Handouts during classes
Literatur	Mark Ptashne, A Genetic Switch
Voraussetzungen / Besonderes	The course is usually given as part of the international iGEM synthetic biology summer competition. The theory will take place in the summer semester, first week of summer break there will be a 1 week wet lab to introduce into molecular biology, then over the summer break students are invited to take part in the summer competition. Places for the summer competition are limited. see www.syntheticbiology.ethz.ch http://parts.mit.edu

►► Electives for All Tracks

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0948-00L	**Kernspin-Tomographie für die medizinische Diagnostik** *4 KP für den ungestuften Studiengang Informationstechnologie und Elektrotechnik*	**W**	**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)				
151-0397-00L	**Orthopaedic Biomechanics** *Ungestufter Studiengang D-ITET: 4 KP*	**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.				
227-0448-00L	**Bilddatenanalyse und Computer Vision II** *4 KP für den ungestuften Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnologie*	**W**	**6 KP**	**4G**	**G. Székely**, 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	Segmentierung komplexer Objektkonturen mit elastisch deformierbaren Modellen. Alternative Repräsentationen der Bildinformationen durch unitäre Transformationen: Principal Component Analysis, Karhunen-Loève Transformation, Wavelets. Topologie und Metrik am diskreten Bildraster. Distanztransformationen. Farbwahrnehmung und Farbrepräsentation. Objektbeschreibung durch Oberflächeneigenschaften, Texturbeschreibung und Analyse, statistische Texturbeschreibung. Formbeschreibung durch invariante Deskriptoren. Geometrische Invarianten aus Kanten. Kombination von Form- und Oberflächen-Eigenschaften durch Moment-Invarianten. Objekterkennung anhand der detektierenden Bildeigenschaften. Modellbasierte, bildbasierte und gemischte Erkennungsschemen. Abschliessend wird die Kombination der gelernten Verfahren zu praktisch anwendbaren Vision-Systemen durch ausgewählte reelle Anwendungen illustriert.				
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.				
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 vearbeitet werden. Wir studieren die Morphologie und funktionelle Architektur der visuellen neuralen 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.

227-0118-00L	**Microsystems Technology**	**W**	**6 KP**	**4G**	**C. Hierold**, A. Hierlemann
Kurzbeschreibung	Die Stundenten 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 Stundenten sind mit den Grundlagen der Mikrosystemtechnik und der Prozesstechnologie für Halbleiter vertraut und verstehen die Herstellung von Mikrosystemen durch die Kombination von Einzelprozesschritten (= 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 piezoresitive Materialien. - Ausgewählte Mikrosysteme: Mechanische Sensoren und Aktoren, Mikroresonatoren, thermische Sensoren und Aktoren, Systemintegration und Aufbautechnik.				
Skript	Handouts				
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				

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	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.				

227-0468-00L	**Analoge Signalverarbeitung und Filterung**	**W**	**6 KP**	**2V+2U**	**H. Schmid**
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung bereitet die Studenten auf eine Tätigkeit im gemischt analog-digitalen IC-Design vor, indem sie einen breiten Überblick über analoge Filter, Verstärker und Sigma-Delta-Wandler vermittelt. Sie ist sowohl für Analog-Designer wie auch für Digital-Designer geeignet. Der Interesseunterschied der Studenten wird bei der Prüfung beachtet.				
Lernziel	Diese Vorlesung bereitet die Studenten auf eine Tätigkeit im gemischt analog-digitalen IC-Design vor, indem sie einen breiten Überblick über analoge Filter und Verstärker vermittelt. Sie ist sowohl für Analog-Designer wie auch für Digital-Designer geeignet. Der Interesseunterschied der Studenten wird bei der Prüfung beachtet.				
Inhalt	Zuerst werden Theorie und CMOS-Implementation von aktiven Filtern am Beispiel von Gm-C Filtern detailliert besprochen. In einer Computer-Übung 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 Teil der Vorlesung, Sigma-Delta A/D- und D/A-Wandler, welche als gemischt analog-digitale Filter vorgestellt werden.				
Skript	Basis für jede Zwei-Stunden-Vorlesung ist eine publizierte wissenschaftliche Arbeit. 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.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Empfohlen (aber nicht unbedingt nötig): Stochastische Modelle und Signalverarbeitung, Leitungen und Filter, Communication Electronics, Analoge integrierte Schaltungen.				

151-0604-00L	**Microrobotics**	**W**	**3 KP**	**3G**	**B. Nelson**
Kurzbeschreibung	This course provides an overview of microfabrication processes used to produce micro-scale robots and will cover topics related to microactuators, microsensors, and modeling at these scales. The course will also investigate micromanipulation technologies, incl. the assembly of micron-sized parts, the manipulation of biological cells, and the types of robots used to perform these types of tasks.				

Inhalt	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. This course provides an overview of microfabrication processes used to produce micro-scale robots and will cover topics related to microactuators, microsensors, and modeling at these scales. The course will also investigate micromanipulation technologies, including the assembly of micron-sized parts, the manipulation of biological cells, and the types of robots used to perform these types of tasks.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wird in Englisch gehalten.

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, Vorlesungsskipt wird verteilt.				
Literatur	Eigene Manuskript + Listeraturliste				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Ingenieurgrundlagen: Mathematik, Mechanik				

402-0342-00L	**Medizinische Physik II**	**W**	**6 KP**	**2V+1U**	**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				

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; Designprinzipen 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 presentiert und diskutiert. Die Teilnahme am Gruppenseminar ist Voraussetzung für die Erteilung des Testates. Exkursionen (freiwillig, nicht Testatbedingung, beschränkte Teilnehmerzahl): 1. Teilnahme (als Zuschauer) an einer orthopädische Operation (Reise auf eigne 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!): Biokompatible Werkstoffe und Bauweisen, Springer Verlag, 3. Auflage von E. Wintermantel und S.-W. Ha				
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.				

251-0532-00L	**Bio-Inspired Optimization & Design**	**W**	**5 KP**	**2V+1U**	**E. Zitzler**, 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.

551-1296-00L	**Bioinformatik: Vertiefung**	**W**	**4 KP**	**3G**	**J. Stelling**, A. Barbour, G. M. Cannarozzi-Bossard, 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).				

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.				

402-0823-00L	**Theoretical Neuroscience**	**W**	**6 KP**	**2V+1U**	**R. Hahnloser**
Kurzbeschreibung	This course is about methods and results in Systems and Computational Neurosciences. The lectures cover electrophysiological methods for recording neural activity in the brain, statistical tools and models for spike train data analysis, and mathematical descriptions of neurons and interacting networks of neurons.				

402-0967-00L	**Aktuelle Trends in der Orthopädie/Unfallchirurgie**	**W**	**2 KP**	**2V**	**J. Goldhahn**, D. Herren
Kurzbeschreibung	Während Ingenieure Forschungsfragen meistens analytisch angehen, bestimmt bei Ärzten häufig das empirische Denken Problemlösungen. Die Vorlesungsreihe soll mit aktuellen Beispielen aus orthopädischer Forschung und Entwicklung zum Verständnis zwischen beiden Bereichen beitragen. Die Vorlesungsreihe beinhaltet ebenfalls eine OP-Liveübertragung in der Schulthess Klinik.				
Lernziel	Die Vorlesungsreihe soll mit aktuellen Beispielen aus dem Bereich orthopädischer Forschung und Entwicklung zum Verständnis zwischen Ingenieurwissenschaft und Medizin beitragen				

Inhalt	Ingenieure und Ärzte gehen häufig sehr unterschiedlich an Forschungsfragen heran. Während in der Medizin das empirische Denken Problemlösungen bestimmt, ist es im naturwissenschaftlichen Bereich der analytische Ansatz. Diese Unterschiede können zu grossen Kommunikationsproblemen zwischen beiden Disziplinen führen. Die Vorlesungsreihe soll mit neuen Trends aus dem Bereich orthopädischer Forschung und Entwicklung zum Verständnis für das jeweils andere Fachgebiet beitragen. Interdisziplinäre Therapiekonzepte und Entwicklungen werden an aktuellen Beispielen wie computernavigiertem Operieren, minimalinvasiven Operationsverfahren, Grundprinzipien der Kunstgelenkversorgung, modernem Notfallmanagement und Konzepten für Frakturversorgung im osteoporotischen Knochen erläutert und diskutiert. Dazu werden in jeder Vorlesung die notwendigen Grundlagen vermittelt. Darauf aufbauend werden neue Forschungsergebnisse vorgestellt und mit den Teilnehmern diskutiert. Die Vorlesungsreihe wird mit einer Live-Übertragung einer Operation in der Schulthess Klinik abgeschlossen.
Voraussetzungen / Besonderes	Hospitation im OP-Saal während der Semesterzeit auf Anfrage möglich.

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 mir- rors, 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 measurments.				
Skript	Handouts of presented slides, no script.				
Literatur	Gray & Meyer, Analysis and Design of Analog Integrated Circuits, 4th Ed. Wiley, '01.				

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 ultimatly 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.				

151-0980-00L	**Biofluiddynamics**	**W**	**4 KP**	**2V+1U**	**D. Obrist**, P. Jenny, T. Rösgen
Kurzbeschreibung	Fluiddynamics as it relates to selected areas of human physiology.				
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 (internal biofluiddynamics). Based on selected topics of human physiology we introduce basic concepts of fluid dynamics, e.g., creeping flow, incompressible flow, flow in propous media, flow with particles, fluid-vessel interaction, etc. . The list of studied topics includes subjects such as the cardiovascular system and related diseases, respiratory fluiddynamics, fluiddynamics 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 biofluiddynamics will be provided.				

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 motor, sensor, and cognitive (communicational) deficits.				
Lernziel	Provide theoretical and practical knowledge of principles and applications used to rehabilitate individuals with motor, sensor, and cognitive 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 motor, sensor, and cognitive deficits. Modern methods rely more and more on the application of multi-modal and interactive techniques. Multi-modal means that visual, acoustical, tactile, and kinaesthetic sensor channels are exploited by displaying the patient with a maximum amount of information in order to compensate his/her impairment. Interaction means that the exchange of information and energy occurs bi-directionally between the rehabilitation device and the human being. Thus, the device cooperates with the patient rather than imposing an inflexible strategy (e.g., movement) upon the patient. Multi-modality and interactivity have the potential to increase the therapeutical outcome compared to classical rehabilitation strategies. In the 1 h exercise the students will learn how to solve representative problems with computational methods applied to exoprosthetics, wheelchair dynamics, rehabilitation robotics and neuroprosthetics.				
Skript	Lecture notes will be distributed at the beginning of the lecture (1st session)				

Literatur	Introductory Books Neural prostheses - replacing motor function after desease 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): Rehabilitive 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

151-0608-00L	**Advanced Robotics and Mechatronic Systems**	**W**	**4 KP**	**3G**	**B. Nelson**
Kurzbeschreibung	A challenge is presented with a large mechatronic problem to be solved in a semester time frame. Students form teams and are given a task using our mobile robotic platforms. These tasks are open-ended and require skills of creativity, teamwork, organization, and firm theoretical and practical backgrounds for the students to succeed. The lecture culminates in a competition between the teams.				
Lernziel	This lecture exposes students to these challenges by presenting them with a large mechatronic problem to be solved in a semester time frame.				
Inhalt	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. This course provides an overview of microfabrication processes used to produce micro-scale robots and will cover topics related to microactuators, microsensors, and modeling at these scales. The course will also investigate micromanipulation technologies, including the assembly of micron-sized parts, the manipulation of biological cells, and the types of robots used to perform these types of tasks.				
Skript	ja				
Voraussetzungen / Besonderes	For this lecture, students are getting 4 credit points The lecture will be taught in English. The students are expected to be familiar with C programming.				

151-0172-00L	**Devices and Systems**	**W**	**5 KP**	**4G**	**C. Hierold**, A. Hierlemann, H. Jäckel, B. Nelson, R. Vahldieck
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: Advanced Process Technology Photonics II: Photodetectors (incl. Interfaces) Photonics III: Photoemitter (incl. Interfaces) Concepts for Nanosystems I: Process Technology Concepts for Nanosystems II: Devices and Systems Microfluidics and BioMEMS Surface Chemistry and Chemical Microsystems RF-MEMS (incl. interfaces) I RF-MEMS (incl. Interfaces) II MEMS Actuators I MEMS Actuators II
Skript	handouts

551-1316-00L	**CIMST Interdisciplinary Summer School on Biomedical Imaging**	**W**	**3 KP**	**6G**	**R. Kroschewski**, S. M. Ametamey, Y. Barral, J. M. Buhmann, P. Bösiger, R. E. Carazo Salas, G. Csúcs, D. W. Gerlich, A. Helenius, F. Helmchen, T. Ishikawa, P. Koumoutsakos, P. Meraldi, M. Peter, M. Rudin, V. Sandoghdar, I. Sbalzarini, R. Schibli, B. Schuler, C. Schulze-Briese, M. Stampanoni, G. Székely, R. A. Wepf

Kurzbeschreibung	The school (1.9. - 12.9.2008) will discuss the recent progress and challenges in biological and medical imaging. Cutting edge techniques using a wide range of imaging mechanisms 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 image analysis and modeling will be discussed.
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	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. On the first day, a basic introduction to the following topics will be provided: Sources, emitters, wavelength, imaging principles, resolution, adsorption, etc. The school will be closed with a panel discussion on the possibility of the integration of different imaging methods.
Skript	Keine
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 and a statement of purpose. For details of the program and the application procedure please consult http://www.cimst.ethz.ch/education/summer_school/08/application The application deadline is 1st June 2008. A decision will be given by 16th June 2008.

151-1984-00L	**Laser in der Medizin**	**W**	**3 KP**	**3G**	**M. Frenz**

Kurzbeschreibung	Fragen wie "Was ist ein Laser, wie funktioniert er und was macht ihn so interessant für die Medizin?", aber auch "Wie breitet sich Licht im Gewebe aus und welche Wechselwirkungen treten dabei auf?" sollen beantwortet werden. Speziell wird auf therapeutische, diagnostische und bildgebende Anwendungen anhand von ausgewählten Beispielen eingegangen.
Lernziel	Einführung in die für medizinische Anwendungen relevanten Lasertechniken. Vermittlung der physikalischen Grundlagen der Laser-Gewebe-Wechselwirkung mit dem Ziel, den Einfluss der unterschiedlichen Bestrahlungsparameter auf den Gewebeeffekt zu verstehen. Grundlagen der diagnostischen Laseranwendungen und der Lasersicherheit.
Inhalt	Die Anwendung des Lasers in der Medizin gewinnt zunehmend dort an Bedeutung, wo seine speziellen Eigenschaften gezielt zur berührungslosen, selektiven und spezifischen Wirkung auf Weich- und Hartgewebe für minimal invasive Therapieformen oder zur Eröffnung neuer therapeutischer und diagnostischer Methoden eingesetzt werden können. Grundlegende Arbeiten zum Verständnis der Lichtausbreitung im Gewebe (Absorptions-, Reflexions- und Transmissionsvermögen) und die unterschiedlichen Formen der Wechselwirkung (photochemische, thermische, ablative und optomechanische Wirkung) werden eingehend behandelt. Speziell wird auf den Einfluss der Wellenlänge und der Bestrahlungszeit auf den Wechselwirkungsmechanismus eingegangen. Die unterschiedlichen medizinisch genutzten Lasertypen und Strahlführungssysteme werden hinsichtlich ihres Einsatzes im Bereich der Medizin anhand ausgesuchter Anwendungsbeispiele diskutiert. Neben den therapeutischen Wirkungen wird auf den Einsatz des Lasers in der medizinischen Diagnostik (z.B. Tumor-Fluoreszenzdiagnostik, Bildgebung) eingegangen. Die beim Einsatz des Lasers in der Medizin erforderlichen Schutzmassnahmen werden diskutiert.
Skript	wird im Internet bereitgestellt
Literatur	- M. Born, E. Wolf, "Principles of Optics", Pergamon Press - B.E.A. Saleh, M.C. Teich, "Fundamentals of Photonics", John Wiley and Sons, Inc. - A.E. Siegman, "Lasers", University Science Books - O. Svelto, "Principles of Lasers", Plenum Press - J. Eichler, T. Seiler, "Lasertechnik in der Medizin", Springer Verlag - M.H. Niemz, "Laser-Tissue Interaction", Springer Verlag - A.J. Welch, M.J.C. van Gemert, "Optical-thermal response of laser-irradiated tissue", Plenum Press

151-0624-00L	**NanoRobotics**	**W**	**3 KP**	**2V**	**B. Nelson**, L. Dong

Kurzbeschreibung	NanoRobotics is an emerging interdisciplinary field between nanotechnology and robotics. The students learn about the basic principles of nanorobotics, building blocks for nanorobotic systems, imaging, sensing, actuation, manipulation, assembly and other fundamental processes at the nanoscale, nanoelectromechanical systems (NEMS), and the applications of nanorobotics.
Lernziel	NanoRobotics is an emerging interdisciplinary field between nanotechnology and robotics. The aim of this course is to expose students the most essential topics in this exciting field. These topics include basic principles of nanorobotics, building blocks for nanorobotic systems, imaging, sensing, actuation, manipulation, assembly and other fundamental processes at the nanoscale, nanoelectromechanical systems (NEMS), and the applications of nanorobotics. Throughout the course, after each lecture, discussions will be organized on a selected topic.

Inhalt	Progress in robotics over the past years has dramatically extended our ability to explore the world from perception, cognition and manipulation perspectives at a variety of scales extending from the edges of the solar system down to individual atoms. At the bottom of this scale, technology has been moving toward greater control of the structure of matter, suggesting the feasibility of achieving thorough control of the molecular structure of matter atom by atom. Nanorobotics represents the next stage in miniaturization for maneuvering nanoscale objects. Nanorobotics is the study of robotics at the nanometer scale, and includes robots that are nanoscale in size and large robots capable of manipulating objects that have dimensions in the nanoscale range with nanometer resolution. The field of nanorobotics brings together several disciplines, including nanofabrication processes used for producing nanoscale robots, nanoactuators, nanosensors, and physical modeling at nano scales. Main topics of the course will include: - NanoRobotics: an Emerging Interdisciplinary Field between Nanotechnology and Robotics - Scaling to the Nanoworld: Supermolecules and Macro Quantum Effects - Building Blocks at Nanoscale: Bottom-up vs. Top-down - Imaging at the Nanoscale: Far-field vs. Near-Field - Sensing at the Nanoscale: Ultimate Instrumentation - Actuation at the Nanoscale: Smaller, Faster, and More Accurate - Nanorobotic Manipulation: Robotic Hands vs. Scanning Probes - Nanoassembly: Robotic Assembly or Self-assembly - NanoElectroMechanical Systems (NEMS) - Applications and Prospects: Compute Faster, Living Longer, and Molecular Manufacturing

► Grundlagenfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0398-00L	**Physiology and Anatomy for Biomedical Engineers** *4 KP für den ungestuften Studiengang Informationstechnologie und Elektrotechnik*	**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				
Inhalt	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 (The course in Molecular Biology and Cell Physiology is 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 kidneys, locomotor apparatus, protective and defense systems, milieu interne, reproduction, senses). Anatomy and physiology are discussed integrated in the thematical order. Each topic is preceded by some comments of related aspects of evolution and/or embryology. The content of the lessons is adapted to engineers and an emphasis is set to medical terminology. In a supplementary part a few topics in applied physiology will be presented				

► 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 with a 1-2 hr long discussion followed by practical work at the bench.				
Inhalt	The goal of this laboratory course is to give students practical exposure to basic techniques of cell and molecular biology.				

► 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** ■ *Zur Master-Arbeit wird nur zugelassen, wer:* *a. das Bachelor-Studium erfolgreich abgeschlossen hat;* *b. die Grundlagenfächer, das Labor-Praktikum und die Semesterarbeit erfolgreich abgeschlossen hat;* *c. allfällige Auflagen für die Zulassung zum Master-Studiengang erfüllt hat.*	**O**	**30 KP**	**40D**	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Die Masterarbeit bildet den Abschluss des Master-Studiengangs. Sie umfasst in einem Bericht die Ergebnisse eines sechsmonatigen Forschungsprojekts. Die Studierenden haben damit belegt, dass sie eine wissenschaftliche Arbeit über ein spezifisches Problem selbstständig ausführen können. Die 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. Semester

►► Obligatorische Fächer Basisprüfung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0012-01L	**Physikalische Chemie I: Thermodynamik**	**O**	**4 KP**	**3V+1U**	**H. P. Lüthi-Diploudis**
Kurzbeschreibung	Grundlagen der chemischen Thermodynamik. Die drei Hauptsätze der Thermodynamik: Thermodynamische Temperaturskala, innere Energie, Entropie, irreversible Prozesse und thermisches Gleichgewicht. Lösungen und Mischungen. Reaktionsthermodynamik: Das chemische Potential, Reaktionsgrössen und Gleichgewichtsbedingungen, Gleichgewichtskonstante. Elektrolytlösungen und galvanische Zellen.				
Lernziel	Einführung in die chemische Thermodynamik				
Inhalt	Die drei Hauptsätze der Thermodynamik: Empirische Temperatur und thermodynamische Temperaturskala, innere Energie, Entropie, irreversible Prozesse und thermisches Gleichgewicht. Modelle und Standardzustände: Ideales Gas, ideale Lösungen und Mischungen, reales Gas, reale Lösungen und Mischungen, Aktivität, Tabellierung thermodynamischer Standardgrössen. Reaktionsthermodynamik: Das chemische Potential, Reaktionsgrössen und Gleichgewichtsbedingungen, Gleichgewichtskonstante und deren Druck und Temperaturabhängigkeit. Phasengleichgewichte. Thermodynamik von Systemen mit geladenen 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, Moore, Atkins etc.) sowie K. Denbigh, The Principles of Chemical Equilibrium, third edition.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Allgemeine Chemie I, Grundlagen der Mathematik				
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**	**R. Peters**
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 sp3-hybridiserten 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 sp3-hybridiserten 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, Wein¬heim, 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.				
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.
Skript	Für den Teil über Statistik steht ein Skript zur Verfügung.
Literatur	Für Lineare Algebra: K. Nipp/D. Stoffer: "Lineare Algebra", vdf, 5. Auflage, sowie zum Download bereitstehende Unterlagen. Für Statistik: Zum Download bereitstehende Unterlagen, sowie als Ergänzung das Buch von W. Stahel, "Statistische Datenanalyse", Vieweg, 3. Auflage

551-0016-00L	**Biologie II**	**O**	**2 KP**	**2V**	**N. Amrhein**, M. Stoffel

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 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 (3. Semester, 529-0221-00)

►► 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 in Translationspolymeren, 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 seen through the Eyes of a Chemist", VCH 1986; 2. R. Hoffmann, "Solids and Surfaces", VCH 1988; 3. U. Müller, "Anorganische Strukturchemie", Teubner 2006				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Anorganische Chemie I				
529-0222-00L	**Organische Chemie II**	**O**	**3 KP**	**2V+1U**	**P. H. Seeberger**
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, Zykloadditionen mit detailierter 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 gelehrten Prinzipien und Grundlagen umgehen können.				
Literatur	Keine; es wird erwartet, dass die Studenten den in der Vorlesung behandelten Stoff kennen und mit den gelehrten Prinzipien und Grundlagen umgehen können.				
529-0431-00L	**Physikalische Chemie III: Quantenmechanik ■**	**O**	**4 KP**	**4G**	**F. Merkt**
Kurzbeschreibung	Überblick der klassische Wellenmechanik, Postulate der Quantenmechanik, Operatorenalgebra, Schrödingergleichung, Zustandsfunktion und Erwartungswert, das Teilchen im Kasten, Tunnelprozess, harmonische Oszillator, molekulare Schwingungen, Drehimpulse und Spin, Pauli Prinzip, Störungstheorie, 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 klassischen Wellenmechanik und behandelt die mathematischen Hilfsmittel wie Fouriertransformation und partielle Differentialgleichungen. Im folgenden werden die Postulate der Quantenmechanik und ihre Auswirkungen diskutiert. Die Vorlesung vermittelt die notwendige Werkzeuge für das Verständnis der elementaren Quantenphenomenen in Atomen und Molekülen.				
Inhalt	Überblick der wichtigen Konzepte der klassischen Wellenmechanik. Postulate der Quantenmechanik, Operatorenalgebra, Schrödingergleichung, Zustandsfunktionen und Erwartungswerte. Lineare Bewegungen: Das freie Teilchen, das Teilchen im Kasten, das Teilchen durch eine Potentialbarriere, 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.				
529-0058-00L	**Analytische Chemie II**	**O**	**3 KP**	**3G**	**D. Günther**, P. Lienemann, E. Pretsch, R. Zenobi
Kurzbeschreibung	Vertiefung in den wichtigsten elementaranalytischen und spektroskopischen Methoden sowie ihrer Anwendung in der Praxis, aufbauend auf der Vorlesung Analytische Chemie I. Vorstellung der wichtigsten Trennmethoden.				
Lernziel	Praxisnahe Anwendung und Vertiefung des spektroskopischen und elementaranalytischen Grundwissens der Vorlesung Analytische Chemie I.				
Inhalt	Praxis des kombinierten Einsatzes spektroskopischer Methoden zur Strukturaufklärung und praktischer Einsatz elementaranalytischer Methoden. Komplexere NMR-Methoden: Aufnahmetechnik, analytisch-chemische Anwendungen von Austauschphänomenen, Doppelresonanz, Spin-Gitter-Relaxation, Kern-Overhauser-Effekt, analytisch-chemische Anwendungen der experimentellen 2D- und Multipuls-NMR-Spektroskopie, Verschiebungsreagenzien. Anwendung chromatographischer und elektrophoretischer Trennverfahren: Grundlagen, Arbeitstechnik, Beurteilung der Qualität eines Trennsystems, van-Deemter-Gleichung, Gaschromatographie, Flüssigchromatographie (HPLC, Ionenchromatographie, Gelpermeation, Packungsmaterialien, Gradientenelution, Retentionsindex), Elektrophorese, elektroosmotischer Fluss, Zonenelektrophorese, Kapillarelektrophorese, isoelektrische Fokussierung, Elektrochromatographie, 2D-Gelelektrophorese, SDS-PAGE, Field Flow Fractionation, Vertiefung in Atomabsorptions-Spektroskopie, Atomemissions-Spektroskopie und Röntgenfluoreszenz-Spektroskopie, ICP-OES, ICP-MS.				
Skript	Ein Skript wird zum Selbstkostenpreis abgegeben.				
Literatur	Literaturlisten werden in der Vorlesung verteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Übungen zur 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)"				
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.

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

►► Praktika

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0054-00L	**Physikalische und Analytische Chemie**	**O**	**10 KP**	**15P**	**R. Zenobi**, M. Badertscher, D. Günther, B. Hattendorf, B. M. Jaun, E. C. Meister
Kurzbeschreibung	Praktische Einfuehrung in wichtige Methoden der physikalischen und analytischen Chemie.				
Lernziel	Durchführung ausgewählter physikalisch-chemischer Experimente und Auswertung von Messdaten. Kenntnis der wichtigsten analytisch-chemischen Arbeitstechniken in der Praxis. Abfassen von Versuchsberichten.				
Inhalt	Teil Physikalische Chemie: Kurze Rekapitulation der Statistik und Auswertung von Messdaten. Abfassen von Versuchsberichten im Hinblick auf das Publizieren von wissenschaftlichen Arbeiten. Grundlegende physikalisch-chemische Versuche (maximal 6 Versuche aus folgenden Themenkreisen): 1. Phasendiagramme (Siede- und Schmelzdiagramme, Kryoskopie); 2. Elektrochemie und Elektronik; 3. Messdatenerfassung (LabVIEW); 4. Kinetik; 5. Thermochemie; 6. Schallgeschwindigkeit in Gasen. Teil Analytische Chemie: 1. Einführung in die Konzepte der Probennahme, Quantitative Elementanalytik und Spurenanalytik, atomspektroskopische Methoden, Vergleichsmessungen mit elektrochemischen Methoden; 2. 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 "Instumentalanalyse 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. Blöchinger, 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 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
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	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.				
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				
151-0924-00L	**Synthetic Biology**	**O**	**4 KP**	**3G**	**S. Panke**, J. Stelling, E. Zitzler
Kurzbeschreibung	Theoretical and practical introduction into the design of dynamic biological systems at different levels of abstraction.				
Lernziel	Students will be able to design genetic circuits and have acquired the fundamentals to participate in the international iGEM competition (see www.syntheticbiology.ethz.ch).				
Inhalt	The overall goal of the course is to enable students with either an engineering or a biological background to design genetic circuits along a formalized procedure starting with an abstract design procedure and developing this until the DNA-level. The course contains a crash course on molecular biology laboratory procedures and an introduction into biological and design fundamentals. The main part of the course requires the students to design their own genetic circuit.				
Skript	Handouts during classes				
Literatur	Mark Ptashne, A Genetic Switch				
Voraussetzungen / Besonderes	The course is usually given as part of the international iGEM synthetic biology summer competition. The theory will take place in the summer semester, first week of summer break there will be a 1 week wet lab to introduce into molecular biology, then over the summer break students are invited to take part in the summer competition. Places for the summer competition are limited. see www.syntheticbiology.ethz.ch http://parts.mit.edu				

►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0031-00L	**Regelungstechnik**	**W**	**3 KP**	**3G**	**M. Morari**, 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 und Destillationskolonnen.				
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. Ogunnaike 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	Vermittlung eines Überblicks über die Beziehung zwischen Sequenz, Konformation und Funktion von Proteinen.				
Lernziel	Vermittlung eines Überblicks über die Beziehung zwischen Sequenz, Konformation und Funktion von Proteinen.				
Inhalt	Proteine, Strukturen und Eigenschaften, (Bio)Synthese von Polypeptiden, Proteinfaltung und -design, Protein Engineering, chemische Modifizierung von Proteinen, 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	**Bioinformatik: Vertiefung**	**W**	**4 KP**	**3G**	**J. Stelling**, A. Barbour, G. M. Cannarozzi-Bossard, 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).				

►► Praktika und Projektarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0850-00L	**Projektarbeit**	**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.				
529-1276-00L	**Praktikum Biotechnologie I**	**O**	**10 KP**	**10P**	**M. Fussenegger**, W. Weber
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.				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

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

►► Fachbereich Biotechnologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-1268-00L	**Bioprocess Engineering**	**O**	**7 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 verschiedene 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				

► Wahlfächer

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 therin.				
Literatur	The molecular Biology of the Cell, Alberts et al., 4th Edition, 2002. 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.				

► Projektarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0700-00L	**Research Project**	**O**	**20 KP**	**20A**	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	In a research project students extend their knowledge in a particular field, get acquainted with the scientific way of working, and learn to work on an actual research topic. Research projects are carried out in a core or optional subject area as chosen by the student.				

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0800-00L	**Master Thesis**	**O**	**40 KP**	**40D**	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

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**		**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	unterstützendes Multimedia-Lernmaterial				
Literatur	unterstützendes Multimedia-Lernmaterial sowie spezifische Literaturangaben				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung kann auf Wunsch in englischer Sprache gehalten werden				
529-0840-00L	**Advances in Molecular Biotechnology**	**W**	**2 KP**	**2S**	**M. Fussenegger**
529-0499-00L	**Physikalische Chemie**	**W**	**1 KP**	**1K**	**B. H. Meier**, 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**	**R. Peters**
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 sp3-hybridiserten 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 sp3-hybridiserten 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, Wein¬heim, 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**	**H. P. Lüthi-Diploudis**
Kurzbeschreibung	Grundlagen der chemischen Thermodynamik. Die drei Hauptsätze der Thermodynamik: Thermodynamische Temperaturskala, innere Energie, Entropie, irreversible Prozesse und thermisches Gleichgewicht. Lösungen und Mischungen. Reaktionsthermodynamik: Das chemische Potential, Reaktionsgrössen und Gleichgewichtsbedingungen, Gleichgewichtskonstante. Elektrolytlösungen und galvanische Zellen.				
Lernziel	Einführung in die chemische Thermodynamik				
Inhalt	Die drei Hauptsätze der Thermodynamik: Empirische Temperatur und thermodynamische Temperaturskala, innere Energie, Entropie, irreversible Prozesse und thermisches Gleichgewicht. Modelle und Standardzustände: Ideales Gas, ideale Lösungen und Mischungen, reales Gas, reale Lösungen und Mischungen, Aktivität, Tabellierung thermodynamischer Standardgrössen. Reaktionsthermodynamik: Das chemische Potential, Reaktionsgrössen und Gleichgewichtsbedingungen, Gleichgewichtskonstante und deren Druck und Temperaturabhängigkeit. Phasengleichgewichte. Thermodynamik von Systemen mit geladenen 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, Moore, Atkins etc.) sowie K. Denbigh, The Principles of Chemical Equilibrium, third edition.				
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. 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.
Skript	Für den Teil über Statistik steht ein Skript zur Verfügung.
Literatur	Für Lineare Algebra: K. Nipp/D. Stoffer: "Lineare Algebra", vdf, 5. Auflage, sowie zum Download bereitstehende Unterlagen. Für Statistik: Zum Download bereitstehende Unterlagen, sowie als Ergänzung das Buch von W. Stahel, "Statistische Datenanalyse", Vieweg, 3. Auflage

551-0016-00L	**Biologie II**	**O**	**2 KP**	**2V**	**N. Amrhein**, M. Stoffel

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 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 (3. Semester, 529-0221-00)

►► 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 in Translationspolymeren, 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 seen through the Eyes of a Chemist", VCH 1986; 2. R. Hoffmann, "Solids and Surfaces", VCH 1988; 3. U. Müller, "Anorganische Strukturchemie", Teubner 2006				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Anorganische Chemie I				
529-0222-00L	**Organische Chemie II**	**O**	**3 KP**	**2V+1U**	**P. H. Seeberger**
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, Zykloadditionen mit detailierter 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 gelehrten Prinzipien und Grundlagen umgehen können.				
Literatur	Keine; es wird erwartet, dass die Studenten den in der Vorlesung behandelten Stoff kennen und mit den gelehrten Prinzipien und Grundlagen umgehen können.				
529-0431-00L	**Physikalische Chemie III: Quantenmechanik ■**	**O**	**4 KP**	**4G**	**F. Merkt**
Kurzbeschreibung	Überblick der klassische Wellenmechanik, Postulate der Quantenmechanik, Operatorenalgebra, Schrödingergleichung, Zustandsfunktion und Erwartungswert, das Teilchen im Kasten, Tunnelprozess, harmonische Oszillator, molekulare Schwingungen, Drehimpulse und Spin, Pauli Prinzip, Störungstheorie, 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 klassischen Wellenmechanik und behandelt die mathematischen Hilfsmittel wie Fouriertransformation und partielle Differentialgleichungen. Im folgenden werden die Postulate der Quantenmechanik und ihre Auswirkungen diskutiert. Die Vorlesung vermittelt die notwendige Werkzeuge für das Verständnis der elementaren Quantenphenomenen in Atomen und Molekülen.				
Inhalt	Überblick der wichtigen Konzepte der klassischen Wellenmechanik. Postulate der Quantenmechanik, Operatorenalgebra, Schrödingergleichung, Zustandsfunktionen und Erwartungswerte. Lineare Bewegungen: Das freie Teilchen, das Teilchen im Kasten, das Teilchen durch eine Potentialbarriere, 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.				
529-0058-00L	**Analytische Chemie II**	**O**	**3 KP**	**3G**	**D. Günther**, P. Lienemann, E. Pretsch, R. Zenobi
Kurzbeschreibung	Vertiefung in den wichtigsten elementaranalytischen und spektroskopischen Methoden sowie ihrer Anwendung in der Praxis, aufbauend auf der Vorlesung Analytische Chemie I. Vorstellung der wichtigsten Trennmethoden.				
Lernziel	Praxisnahe Anwendung und Vertiefung des spektroskopischen und elementaranalytischen Grundwissens der Vorlesung Analytische Chemie I.				
Inhalt	Praxis des kombinierten Einsatzes spektroskopischer Methoden zur Strukturaufklärung und praktischer Einsatz elementaranalytischer Methoden. Komplexere NMR-Methoden: Aufnahmetechnik, analytisch-chemische Anwendungen von Austauschphänomenen, Doppelresonanz, Spin-Gitter-Relaxation, Kern-Overhauser-Effekt, analytisch-chemische Anwendungen der experimentellen 2D- und Multipuls-NMR-Spektroskopie, Verschiebungsreagenzien. Anwendung chromatographischer und elektrophoretischer Trennverfahren: Grundlagen, Arbeitstechnik, Beurteilung der Qualität eines Trennsystems, van-Deemter-Gleichung, Gaschromatographie, Flüssigchromatographie (HPLC, Ionenchromatographie, Gelpermeation, Packungsmaterialien, Gradientenelution, Retentionsindex), Elektrophorese, elektroosmotischer Fluss, Zonenelektrophorese, Kapillarelektrophorese, isoelektrische Fokussierung, Elektrochromatographie, 2D-Gelelektrophorese, SDS-PAGE, Field Flow Fractionation, Vertiefung in Atomabsorptions-Spektroskopie, Atomemissions-Spektroskopie und Röntgenfluoreszenz-Spektroskopie, ICP-OES, ICP-MS.				
Skript	Ein Skript wird zum Selbstkostenpreis abgegeben.				
Literatur	Literaturlisten werden in der Vorlesung verteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Übungen zur 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)"				
402-0044-00L	**Physik II**	**O**	**4 KP**	**3V+1U**	**H.-B. Anderhub**
Kurzbeschreibung	Einführung in die Denk- und Arbeitsweise in der Physik unter Zuhilfenahme von Demonstrationsexperimenten: Elektrizität und Magnetismus, Licht, Einführung in die Moderne Physik.				

Lernziel	Vermittlung der physikalischen Denk- und Arbeitsweise und Einführung in die Methoden in einer experimentellen Wissenschaft. Der Studenten/in soll lernen physikalische Fragestellungen im eigenen Wissenschaftsbereich zu identifizieren, zu kommunizieren und zu lösen.
Inhalt	Elektrizität und Magnetismus (elektrischer Strom, Magnetfelder, magnetische Induktion, Magnetismus der Materie, Maxwellsche Gleichungen) Optik (Licht, geometrische Optik, Interferenz und Beugung) Einführung in die Quantenphysik
Skript	Die Vorlesung richtet sich nach dem Lehrbuch "Physik" von Paul A. Tipler
Literatur	Paul A. Tipler Physik Spektrum Akademischer Verlag
Voraussetzungen / Besonderes	Hilfsmittel: 1 Blatt selbstgeschriebene Zusammenfassung; 1 Taschenrechner; Fremdwörterlexikon

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, D. Günther, B. Hattendorf, B. M. Jaun, E. C. Meister

Kurzbeschreibung	Praktische Einfuehrung in wichtige Methoden der physikalischen und analytischen Chemie.
Lernziel	Durchführung ausgewählter physikalisch-chemischer Experimente und Auswertung von Messdaten. Kenntnis der wichtigsten analytisch-chemischen Arbeitstechniken in der Praxis. Abfassen von Versuchsberichten.
Inhalt	Teil Physikalische Chemie: Kurze Rekapitulation der Statistik und Auswertung von Messdaten. Abfassen von Versuchsberichten im Hinblick auf das Publizieren von wissenschaftlichen Arbeiten. Grundlegende physikalisch-chemische Versuche (maximal 6 Versuche aus folgenden Themenkreisen): 1. Phasendiagramme (Siede- und Schmelzdiagramme, Kryoskopie); 2. Elektrochemie und Elektronik; 3. Messdatenerfassung (LabVIEW); 4. Kinetik; 5. Thermochemie; 6. Schallgeschwindigkeit in Gasen. Teil Analytische Chemie: 1. Einführung in die Konzepte der Probennahme, Quantitative Elementanalytik und Spurenanalytik, atomspektroskopische Methoden, Vergleichsmessungen mit elektrochemischen Methoden; 2. 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 "Instumentalanalyse 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. Blöchinger, 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				
Skript	http://www.sust-chem.ethz.ch/teaching/courses/Vorlesungsunterlagen.html				
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)				
529-0434-00L	**Physikalische Chemie V: Spektroskopie**	**O**	**4 KP**	**3G**	**V. Sandoghdar**
Kurzbeschreibung	Zeitabhängige Quantenmechanik und Störungstheorie, Übergangswahrscheinlichkeiten, experimentelle Störungen. Kontinuierliche- und Pulsanregung. Absorption, spontane und stimulierte Emission elektromagnetischer Strahlung. Symmetrielehre, Auswahlregeln und Erhaltungssätze. Nichtlineare Prozesse, Vielphotonenprozesse, moderne Methoden der optischen Spektroskopie. Atom- und Molekülspektren.				
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	Zeitabhängige Quantenmechanik und Störungstheorie, Übergangswahrscheinlichkeiten, experimentelle Störungen. Kontinuierliche (cw) Anregung und Pulsanregung. Absorption, spontane und stimulierte Emission elektromagnetischer Strahlung, Raman und Rayleigh Streuung. Symmetrielehre, Auswahlregeln und Erhaltungssätze. Nichtlineare Prozesse, Vielphotonenprozesse, moderne Methoden der optischen Spektroskopie (inklusive Mikrowellenspektroskopie). Atom- und Molekülspektren.				
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**	**E. M. Carreira**, K. Baldridge, J. Siegel
Kurzbeschreibung	Einführung in der qualitativen Molekülarorbitaltheorie und Anwendung in der Reaktionen organischen 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.				

►► Wahlfächer

►►► Anorganische Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0142-00L	**Advanced Organometallic Chemistry**	**W**	**6 KP**	**3G**	**A. Togni**, P. Pregosin
Kurzbeschreibung	Vertiefte Diskussion ausgewählter Themen der Homogenkatalyse. Chirale Metallocenkomplexe und ihre Anwendung in enantioselektiven Reaktionen, Pd-katalysierte C-C Kupplungsreaktionen, C-H Aktivierung, Olefinmetathese, anorganische und organische Fluorchemie.				
Lernziel	Entwicklung eines erweiterten Verständnis' von homogenkatalytischen Reaktionen				
Inhalt	Vertiefte Diskussion ausgewählter Themen der Homogenkatalyse. Chirale Metallocenkomplexe und ihre Anwendung in enantioselektiven Reaktionen, Pd-katalysierte C-C Kupplungsreaktionen, C-H Aktivierung, Olefinmetathese, anorganische und organische Fluorchemie.				
Skript	Skript mit starkem Bezug zur spezifischen Originalliteratur				

►►► Organische Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0242-00L	**Supramolecular Chemistry**	**W**	**6 KP**	**3G**	**F. Diederich**, C. Thilgen

Kurzbeschreibung	Prinzipien molekularer Erkennung: Komplexierung von Anionen, Kationen und technol. Anwendungen; Kompl. von Neutralmolekülen in wässr. Lösung; nichtkovalente Wechselwirkungen mit aromatischen Ringen; Wasserstoffbrückenbindungen; molekulare Selbstassoziation ein chemischer Zugang zu Nanostrukturen; Thermodynamik und Kinetik von Komplexierungsprozessen; Synthese von Rezeptoren; Templateffekte.
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist das Verständnis von Natur und Stärke der nichtkovalenten zwischenmolekularen Wechselwirkungen sowie von Solvatationseffekten bei der Assoziation von Molekülen und/oder Ionen. Die Vorlesung (2 h) wird durch eine Übungsstunde (1 h) ergänzt, bei der die Synthese von Rezeptoren und andere synthetische Aspekte der Supramolekularen Chemie im Vordergrund stehen.
Inhalt	Prinzipien molekularer Erkennung: Komplexierung von Kationen und Anionen sowie entspr. technologische Anwendungen, Komplexierung von Neutralmolekülen in wässriger Lösung, nichtkovalente Wechselwirkungen mit aromatischen Ringen, Wasserstoffbrückenbindungen, Selbstassoziation von Molekülen ein chemischer Zugang zu Nanostrukturen, Thermodynamik und Kinetik von Komplexierungsprozessen; Synthese von Rezeptoren; Templateffekte.
Skript	Ein Skript kann zu Beginn der Vorlesung erworben werden. Übungsaufgaben und Lösungen werden über das Internet zur Verfügung gestellt.
Literatur	Keine Pflichtliteratur. Ergänzungsliteratur wird im Rahmen der Vorlesung und im Skript vorgestellt.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: organisch- und physikalisch-chemische Vorlesungen der ersten zwei Studienjahre.

►►► Physikalische Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0442-00L	**Advanced Kinetics**	**W**	**6 KP**	**3G**	**M. Quack**, M. B. Willeke
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.				

►►► Analytische Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0042-00L	**Moderne NMR Spektroskopie, Elektroanalytische Methoden, Chemische 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. Kenntnis der wichtigsten elektrochemischen Methoden und ihrer Anwendungen in der Praxis sowie der Grundlagen der chemischen Sensorik.				
Inhalt	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. Grundlagen elektroanalytischer Methoden: Potentiometrie, Polarographie (Voltammetrie), Amperometrie, Konduktometrie, etc. Chemische Sensorik: Ionen- und substratspezifische Systeme, Biosensoren.				
Skript	Skripte werden in Vorlesung abgegeben (NMR-Teil in Englisch)				
Literatur	T.D.W. Claridge, High Resolution NMR Techniques in Organic Chemistryî, Pergamon Press, 1999. (NMR Teil) Weitere Literatur und Originalzitate sind im Skript aufgeführt. Literaturlisten zur Elektrochemie werden in der Vorlesung verteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Unterrichtssprache im NMR-Teil ist Englisch Voraussetzung: 529-0051-00 "Analytische Chemie I (3. Semester)" 529-0058-00 "Analytische Chemie II (4. Semester)" (oder äquivalent)				

►►► Biologische Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0732-00L	**Proteins and Lipids**	**W**	**6 KP**	**3G**	**D. Hilvert**
Kurzbeschreibung	Vermittlung eines Überblicks über die Beziehung zwischen Sequenz, Konformation und Funktion von Proteinen.				
Lernziel	Vermittlung eines Überblicks über die Beziehung zwischen Sequenz, Konformation und Funktion von Proteinen.				
Inhalt	Proteine, Strukturen und Eigenschaften, (Bio)Synthese von Polypeptiden, Proteinfaltung und -design, Protein Engineering, chemische Modifizierung von Proteinen, Proteomics.				
Literatur	General Literature: - T.E. Creighton: Proteins: Structures and Molecular Properties, 2nd Edition, H.W. Freeman and Company, New York, 1993. - C. Branden, J. Tooze , Introduction to Protein Structure, Garland Publishing, New York, 1991. - J. M. Berg, J. L. Tymoczko, L. Stryer: Biochemistry, 5th edition, H.W. Freeman and Company, New York, 2002. - G.A. Petsko, D. Ringe: Protein Structure and Function, New Science Press Ltd., London, 2004. Original Literature: Citations from the original literature relevant to the individual lectures will be assigned weekly.				

►►► Chemische Aspekte der Energie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0191-01L	**Renewable Energy Technologies II, Energy storage and conversion**	**W**	**4 KP**	**3G**	**A. Wokaun**, K. Boulouchos, G. G. Scherer
Kurzbeschreibung	Energiesystem Schweiz. Saisonale Wärmespeicherung. Wärmepumpen; Geothermie; Wellenenergie. Biomasse, Biotreibstoffe und Wasserstoff als Energieträger. Brennstoffzellen: Grundlagen, Komponenten, Stapel, Systeme. Anwendungen von Brennstoffzellen: Geräte und stationäre Stromerzeugung. Hybrid-Antriebsstränge für Fahrzeuge mit Brennstoffzellen und Ultrakondensatoren für Bremsenergie-Rückgewinnung.				
Lernziel	Die Studierenden kennen die Bedeutung der Energiespeicherung im Energiesystem. Der Einsatz von Wasserstoff zur effizienten Erzeugung elektrischer Energie in Brennstoffzellen und die Auslegung von Hybrid-Brennstoffzellenfahrzeugen sind bekannt.				
Inhalt	Das Energiesystem der Schweiz. Bedeutung der Umwandlungseffizienz und der Speichermöglichkeit von Energie in heutigen und zukünftigen Energieversorgungssystemen. Überblick über die Speicheroptionen, natürliche Speicher. Umgebungswärme: Erdsonden, Luft-Erdregister, Oberflächengewässer. Energiegewinnung aus dem Ozean: Wellen, Temperaturgefälle, Gezeiten. Geothermie. Physikalische und mechanische Speicher: Saisonale Heizwärmespeicher, Wasser-Pumpspeicher, Schwungräder, Druckluftspeicher, elektrische und magnetische Felder. Biomasse als Energieträger, technische Nutzung zur Produktion von Strom, Wärme und Treibstoffen. Wasserstoff als Energieträger: Produktion, Speicherung, Bereitstellung, Nutzung. Elektrochemische Energiespeicherung und Energieumwandlung (vgl. Teil I). Brennstoffzellen: Typen von Brennstoffzellen, Komponenten, Stapel und Systeme, Hybridsysteme. Anwendungen von Brennstoffzellen für stationäre Stromerzeugung, im Transportwesen und zum Einsatz in tragbaren Geräten.				
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 makromoleculare 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**, J. Neugebauer
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 I**	**W**	**6 KP**	**3G**	**O. Lukin**, A. D. Schlüter
Kurzbeschreibung	The course covers modern methods of polymer synthesis both in theory and practice on a high level. It should enable to develop reasonable synthesis schemes for certain target structures and also to predict how a given macromolecule could possibly organize into a secondary or tertiary structure.				

Lernziel	The course provides the students with a high-level overview of modern methods of polymer synthesis both in theory and practice. It should enable them to develop reasonable synthesis schemes for certain target structures and also to predict how a given macromolecule could possible organize into a secondary or even tertiary structure. For all polymers presented, potential or real applicatios will be discussed. The practical course will provide the students with a substantial insight into the problems associated with synthesizing polymers, proving their molecular structure, determining their molecular weight, and testing of some 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. Implications certain structural elements have on the supramolecular ordering of polymers will be discussed throughout. The nowadays important aspect of how to create nanoscale molecular objects will also be treated. Outline for class 1 (Advanced synthesis of polymers):advanced methods (metal-mediated polycondensations, condensative chain, topochemical, and enzymatic polymerization), rod polymers, conjugated and ladder polymers, block and rod coil copolymers, supramolecular polymers, macrocycles, dendrimers, hyperbranched and dendronized polymers, molecular brushes, 2D polymers, networks (interpenetrating; temporary; shape memory polymers), polyrotaxanes, polycatenanes, nanotubesOutline for class 2 (Supramolecular and applicational aspects of macromolecular materials): (bio)polymers with secondary structures (helicity, foldamers), higher order structures, intermolecular interactions (e.g. H-bonding networks), vesicles, micelles, colloids, ordered aggregates and nanoscopic objects (e.g. from rod coil polymers), liquid crystalline polymers, electrically conducting polymers and polymers for electrooptical applications, imprinted polymers, hybrid materials, templated mineralization and crystallization, biodegradable and biocompatible materials.
Skript	Vorlesungsunterlagen - die Unterlagen genügen zur Prüfungsvorbereitung.
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.

►►► Umweltchemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0998-00L	**Environmental assessment of chemical products**	**W**	**4 KP**	**3G**	**M. Scheringer**, B. Escher, 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 Umweltriskobewertung 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); 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	- Van Leeuwen, C.J., Hermens, J.L.M. (Eds.) Risk Assessment of Chemicals: An Introduction. Kluwer, Dordrecht, 1996. - 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 Erziehungwissenschaften 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
529-0963-00L	**Unterrichtspraktikum Chemie** ■ *Unterrichtspraktikum Chemie für DZ und MAS SHE Chemie als 2. Fach*	**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	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 gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Auf der Grundlage der erworbenen pädagogisch-didaktischen Grundausbildung führen die Studierenden in den hospitierten Lektionen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Bei allen Lektionen werden sie von einer Praktikumslehrperson betreut. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die von dem Fachdidaktiker/der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				
529-0959-00L	**Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Chemie A** ■ *Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Chemie für DZ, MAS SHE und MAS SHE Chemie als 2. Fach*	**O**	**2 KP**	**4S**	**R. Ciorciaro**
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit Fachdidaktik werden Inhalte der Vorlesung praktisch umgesetzt und vertieft. Unter Anleitung soll lernwirksames Unterrichtsmaterial erstellt oder ein bestimmtes Thema unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten analysiert und reflektiert werden.				

► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0961-00L	**Vertiefte Grundlagen der Chemie A** *Vertiefte Grundlagen der Chemie A für DZ und MAS SHE*	**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	Inhalt der vier Module: 1) Säuren, Supersäuren, Aciditätsfunktionen, nicht wässrige Medien und unkonven-tionelle Lösungsmittel 2) Anorganische-medizinische Chemie: Metalle in biologischen Systemen, metallhaltige Wirkstoffe 3) Geschichte der Radioaktivität und moderne Radiochemie: Von der Entdeckung der Radioaktivität zur modernen Elementsynthese 4) Molekülgeometrie und Struktur: Vom VSEPR Modell zur Elektronenlokalisierungs-funktion (ELF), hypervalente Verbindungen und ihre Anwendungen				
529-0961-01L	**Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Chemie A** ■ *Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Chemie für DZ und MAS SHE*	**O**	**2 KP**	**4S**	**R. Ciorciaro**
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit werden Inhalte der Vorlesung praktisch umgesetzt und vertieft. Unter Anleitung soll ein bestimmtes Thema aus der Vorlesung unter dem Gesichtspunkt der Relevanz für den Unterricht und der Vermittelbarkeit reflektiert und umgesetzt werden.				
Lernziel	Förderung der Fähigkeit, (auch neues) Fachwissen an unterschiedliche Adressatengruppen verständlich zu vermitteln. Ausführung einer unterrichtsrelevanten Arbeit. Themen aus der aktuellen Forschung in verständlicher Form für den Unterricht aufbereiten.				
Inhalt	Mögliche Formen der Arbeit könnten z. B. sein: Entwicklung einer Unterrichtseinheit, Erstellung eines Portfolios oder Lerntagebuchs, Entwicklung eines computerbasierten Lernprogramms, Erstellung eines Lehrvideos, einer PowerPoint-Präsentation, Aufbau einer Learning Community, Dokumentation eines Feldversuchs. Die FV ist keine zusätzliche Fachdidaktik sondern ist höchstens als Scharnierfach zwischen Fachwissenschaft und Fachdidaktik zu verstehen.				

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 MAS SHE

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

► Chemie als 1. Fach

►► Erziehungswissenschaften

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

siehe Ausbildung in Erziehungswissenschaften für MAS SHE und DZ / Erziehungswissenschaften 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 ■** *Kann nur nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung Fachdidaktik Chemie I - 529-0950-00L - im Herbstsemester belegt werden.*	**O**	**4 KP**	**3V**	**U. Wuthier**
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung ist die Fortsetzung der Fachdidaktik Chemie I im Frühlingssemester. Sie behandelt für die an schweizerischen Gymnasien üblichen Lerninhalte ausgewählte fachliche Aspekte, Lehrmethoden, Unterrichts-Realisierungen und Stolpersteine.				
Lernziel	Befähigung, an einem Gymnasium guten Chemieunterricht zu planen, durchzuführen und zu evaluieren.				
Skript	Dasselbe Skript wie im Frühjahrssemester.				
Voraussetzungen / Besonderes	Kann nur nach erfolgreichem Besuch der Fachdidaktik I belegt werden.				
529-0959-00L	**Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Chemie A ■** *Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Chemie für DZ, MAS SHE und MAS SHE Chemie als 2. Fach*	**O**	**2 KP**	**4S**	**R. Ciorciaro**
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit Fachdidaktik werden Inhalte der Vorlesung praktisch umgesetzt und vertieft. Unter Anleitung soll lernwirksames Unterrichtsmaterial erstellt oder ein bestimmtes Thema unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten analysiert und reflektiert werden.				
529-0960-00L	**Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Chemie B ■** *Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Chemie für MAS SHE, MAS SHE Chemie als 2. Fach und für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.*	**O**	**2 KP**	**4S**	**R. Ciorciaro**
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit Fachdidaktik werden Inhalte der Vorlesung praktisch umgesetzt und vertieft. Unter Anleitung soll lernwirksames Unterrichtsmaterial erstellt oder ein bestimmtes Thema unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten analysiert und reflektiert werden.				

►► Berufspraktische Ausbildung in Chemie

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

►►► Berufspraktische Ausbildung (1. Fach)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0965-00L	**Unterrichtspraktikum II Chemie ■** *Unterrichtspraktikum für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.*	**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 Aufbauausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education absolvieren. In diesem zusätzlichen Praktikum sollen die Studierenden vertiefte unterrichtliche Erfahrungen machen. Auf der Grundlage der zusätzlich erworbenen Kenntnisse und mit Hilfe der ihnen jetzt zu Verfügung stehenden Instrumente analysieren sie verschiedene Aspekte des hospitierten Unterrichts. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und der Beurteilung ihrer Arbeit insbesondere die zusätzlich gewonnen Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr- und Lernforschung.				
529-0964-00L	**Unterrichtspraktikum Chemie ■** *Unterrichtspraktikum Chemie für MAS SHE mit Chemie als 1. Fach*	**O**	**8 KP**	**17P**	**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 20 Lektionen und erteilen selber 30 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	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.				
529-0968-00L	**Prüfungslektionen Chemie ■**	**O**	**2 KP**	**4P**	**U. Wuthier**
Kurzbeschreibung	Die Studierenden erteilen 2 Prüfungslektionen.				

Lernziel	Es wird überprüft, in welchem Ausmass eine Kandidatin, ein Kandidat das in der Rubrik "Lernziel" im Ausbildungsteil "Unterrichtspraktikum" formulierte Lernziel erreicht.
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden erteilen 2 Lektionen an einem Gymnasium oder an einer anderen geeigneten schulischen Einrichtung, die durch den/ oder die Fachdidaktiker/-in und einen vom zuständigen ETH-Departement bezeichneten Fachexperten, einer Fachexpertin bewertet werden. Kandidatinnen und Kandidaten erhalten die Themen in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Sie sind eingeladen die Lehrpersonen, die für die Klassen, in denen die Prüfungslektionen stattfinden, zuständig sind im voraus zu kontaktieren, um die Vorkenntnisse abzuklären und gegebenenfalls die Klassen vor den Prüfungslektionen zu besuchen.

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0969-00L	**Unterrichtspraktikum Chemie** ■ *Unterrichtspraktikum Chemie für MAS SHE in 2 Fächern im 1-Schritt-Verfahren mit Chemie als 1. Fach*	**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.				
529-0968-00L	**Prüfungslektionen Chemie** ■	**O**	**2 KP**	**4P**	**U. Wuthier**
Kurzbeschreibung	Die Studierenden erteilen 2 Prüfungslektionen.				
Lernziel	Es wird überprüft, in welchem Ausmass eine Kandidatin, ein Kandidat das in der Rubrik "Lernziel" im Ausbildungsteil "Unterrichtspraktikum" formulierte Lernziel erreicht.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden erteilen 2 Lektionen an einem Gymnasium oder an einer anderen geeigneten schulischen Einrichtung, die durch den/ oder die Fachdidaktiker/-in und einen vom zuständigen ETH-Departement bezeichneten Fachexperten, einer Fachexpertin bewertet werden. Kandidatinnen und Kandidaten erhalten die Themen in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Sie sind eingeladen die Lehrpersonen, die für die Klassen, in denen die Prüfungslektionen stattfinden, zuständig sind im voraus zu kontaktieren, um die Vorkenntnisse abzuklären und gegebenenfalls die Klassen vor den Prüfungslektionen zu besuchen.				

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

MAS SHE-Studium 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** *Vertiefte Grundlagen der Chemie A für DZ und MAS SHE*	**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	Inhalt der vier Module: 1) Säuren, Supersäuren, Aciditätsfunktionen, nicht wässrige Medien und unkonven-tionelle Lösungsmittel 2) Anorganische-medizinische Chemie: Metalle in biologischen Systemen, metallhaltige Wirkstoffe 3) Geschichte der Radioaktivität und moderne Radiochemie: Von der Entdeckung der Radioaktivität zur modernen Elementsynthese 4) Molekülgeometrie und Struktur: Vom VSEPR Modell zur Elektronenlokalisierungs-funktion (ELF), hypervalente Verbindungen und ihre Anwendungen				
529-0961-01L	**Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Chemie A** ■ *Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Chemie für DZ und MAS SHE*	**O**	**2 KP**	**4S**	**R. Ciorciaro**
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit werden Inhalte der Vorlesung praktisch umgesetzt und vertieft. Unter Anleitung soll ein bestimmtes Thema aus der Vorlesung unter dem Gesichtspunkt der Relevanz für den Unterricht und der Vermittelbarkeit reflektiert und umgesetzt werden.				
Lernziel	Förderung der Fähigkeit, (auch neues) Fachwissen an unterschiedliche Adressatengruppen verständlich zu vermitteln. Ausführung einer unterrichtsrelevanten Arbeit. Themen aus der aktuellen Forschung in verständlicher Form für den Unterricht aufbereiten.				
Inhalt	Mögliche Formen der Arbeit könnten z. B. sein: Entwicklung einer Unterrichtseinheit, Erstellung eines Portfolios oder Lerntagebuchs, Entwicklung eines computerbasierten Lernprogramms, Erstellung eines Lehrvideos, einer PowerPoint-Präsentation, Aufbau einer Learning Community, Dokumentation eines Feldversuchs. Die FV ist keine zusätzliche Fachdidaktik sondern ist höchstens als Scharnierfach zwischen Fachwissenschaft und Fachdidaktik zu verstehen.				
529-0962-00L	**Vertiefte Grundlagen der Chemie B** *Vertiefte Grundlagen der Chemie B für MAS SHE*	**O**	**4 KP**	**2A**	**A. Togni**, R. Alberto

Kurzbeschreibung	Ausgewählte, vertieft behandelte Kapitel der allgemeinen Chemie: 1) Die Sprache der Chemie 2) Chiralität und Stereochemie 3) Kosmochemie 4) Atmosphärenchemie
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	Inhalt der vier Module: 1) Die Sprache der Chemie: Begriffsbildung, Formelsprache, Ästhetik und philosophische Aspekte 2) Chiralität und Stereochemie: Ausgewählte Aspekte, Ursprung biomolekularer Chiralität, anorganische Chemie 3) Kosmochemie 4) Atmosphärenchemie

529-0962-01L	**Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Chemie B** ■ *Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Chemie für MAS SHE und für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.*	**O**	**2 KP**	**4S**	**R. Ciorciaro**
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit werden Inhalte der Vorlesung praktisch umgesetzt und vertieft. Unter Anleitung soll ein bestimmtes Thema aus der Vorlesung unter dem Gesichtspunkt der Relevanz für den Unterricht und der Vermittelbarkeit reflektiert und umgesetzt werden.				
Lernziel	Förderung der Fähigkeit, (auch neues) Fachwissen an unterschiedliche Adressatengruppen verständlich zu vermitteln. Ausführung einer unterrichtsrelevanten Arbeit. Themen aus der aktuellen Forschung in verständlicher Form für den Unterricht aufbereiten.				
Inhalt	Mögliche Formen der Arbeit könnten z. B. sein: Entwicklung einer Unterrichtseinheit, Erstellung eines Portfolios oder Lerntagebuchs, Entwicklung eines computerbasierten Lernprogramms, Erstellung eines Lehrvideos, einer PowerPoint-Präsentation, Aufbau einer Learning Community, Dokumentation eines Feldversuchs. Die FV ist keine zusätzliche Fachdidaktik sondern ist höchstens als Scharnierfach zwischen Fachwissenschaft und Fachdidaktik zu verstehen.				

►► Wahlpflicht

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

MAS SHE-Studium 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.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0125-00L	**Einführung in die Naturphilosophie: Gesetzmässigkeit, Zufall, Freiheit?** ■	**W**	**2 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 zwei Kreditpunkten im Pflichtwahlfach ist ein Protokoll von einer ausgwählten Vorlesungsstunde mit einem kritischen Kommentar anzufertigen (ca. 5-6 Seiten)				

851-0125-07L	**Kolloquium Einführung in die Naturphilosophie: Gesetzmässigkeit, Zufall, Freiheit?** ■	**W**	**1 KP**	**2K**	**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 zwei Kreditpunkten im Pflichtwahlfach ist ein Protokoll von einer ausgwählten Vorlesungsstunde mit einem kritischen Kommentar anzufertigen (ca. 5-6 Seiten)				

siehe Ausbildung in Erziehungswissenschaften für MAS SHE und DZ / Wahlpflicht 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** ■ *Kann nur nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung Fachdidaktik Chemie I - 529-0950-00L - im Herbstsemester belegt werden.*	**O**	**4 KP**	**3V**	**U. Wuthier**
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung ist die Fortsetzung der Fachdidaktik Chemie I im Frühlingssemester. Sie behandelt für die an schweizerischen Gymnasien üblichen Lerninhalte ausgewählte fachliche Aspekte, Lehrmethoden, Unterrichts-Realisierungen und Stolpersteine.				
Lernziel	Befähigung, an einem Gymnasium guten Chemieunterricht zu planen, durchzuführen und zu evaluieren.				
Skript	Dasselbe Skript wie im Frühjahrssemester.				
Voraussetzungen / Besonderes	Kann nur nach erfolgreichem Besuch der Fachdidaktik I belegt werden.				
529-0959-00L	**Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Chemie A** ■ *Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Chemie für DZ, MAS SHE und MAS SHE Chemie als 2. Fach*	**O**	**2 KP**	**4S**	**R. Ciorciaro**
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit Fachdidaktik werden Inhalte der Vorlesung praktisch umgesetzt und vertieft. Unter Anleitung soll lernwirksames Unterrichtsmaterial erstellt oder ein bestimmtes Thema unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten analysiert und reflektiert werden.				

►► Berufspraktische Ausbildung in Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0963-00L	**Unterrichtspraktikum Chemie** ■ *Unterrichtspraktikum Chemie für DZ und MAS SHE Chemie als 2. Fach*	**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	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 gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Auf der Grundlage der erworbenen pädagogisch-didaktischen Grundausbildung führen die Studierenden in den hospitierten Lektionen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Bei allen Lektionen werden sie von einer Praktikumslehrperson betreut. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die von dem Fachdidaktiker/der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				

Chemie 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 Photsynthese, Metalkomplexe 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 sustainabilty 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 Photsynthese, Metalkomplexe 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 sustainabilty 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 conformative 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. 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.				
Skript	Vorlesungsunterlagen - die Unterlagen genügen zur Prüfungsvorbereitung.				

► Praktika und Projektarbeiten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0057-01L	**Advanced Analytical Chemistry Laboratory**	**W**	**16 KP**	**16P**	**R. Zenobi**, D. Günther, E. Pretsch
Kurzbeschreibung	Praktikum Analytische Chemie für Fortgeschrittene oder Projektarbeit				
Lernziel	Praktische Anwendung komplexerer analytisch-chemischer Arbeitstechniken.				
Inhalt	Entweder Semesterarbeit in einer der Forschungsgruppen oder Praktikum wie folgt: GC gekoppelt mit Massenspektrometrie (GC-MS), ICP-AES, ICP-MS, Röntgenfluoreszenz, Atomabsorptionsspektroskopie, Radiochemie, MALDI-Massenspektrometrie, Scanning Probe Mikroskopie (STM) 5-wöchige Projektarbeit in einem der folgenden Gebiete: MALDI-MS, ICP-AES, ICP-MS, Speziierung, Ionenchromatographie, NMR, Scanning probe microscopy (STM/AFM).				
Skript	Detaillierte Versuchsanleitungen werden abgegeben				
529-0200-00L	**Research Project I** *gem. Liste des Studiengangs auf Web D-CHAB*	**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** *see List on Department webside D-CHAB*	**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**	**P. H. Seeberger**
Kurzbeschreibung	Die im Anfängerpraktikum vermittelten Fertigkeiten sollen vertieft, auf mehrstufige Synthesen, unter Benutzung von neuen Techniken, angewendet und an kleineren, forschungsorientierten Projekten erprobt werden. Die Ergebnisse werden im begleitenden Seminar präsentiert und zur Diskussion gestellt.				

Lernziel	Die im Anfängerpraktikum vermittelten Fertigkeiten sollen vertieft, auf mehrstufige Synthesen, unter Benutzung von neuen Techniken, angewendet und an kleineren, forschungsorientierten Projekten erprobt werden. Die Ergebnisse werden im begleitenden Seminar präsentiert und zur Diskussion gestellt.
Inhalt	Die im Anfängerpraktikum vermittelten Fertigkeiten sollen vertieft, auf mehrstufige Synthesen angewendet und an kleineren, forschungsorientierten Projekten erprobt werden. Die Ergebnisse werden im begleitenden Seminar präsentiert und zur Diskussion gestellt. Es werden mehrstufige bekannte Synthesen durchgeführt, bei denen neue Techniken erlernt werden sollen (z.B. Arbeiten mit kleinen Mengen, Arbeiten unter Schutzgas, bei tiefen Temperaturen, mit metallorganischen Reagentien und/oder mit Enzymen). In jedem Fall ist die Arbeit Teil eines Forschungsprojektes. Die ersten Stufen sind oft grössere Ansätze von schon beschriebenen Experimenten, spätere Stufen können auch noch nicht beschriebene Reaktionsschritte sein. Orientierende Vorversuche werden generell durchgeführt.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Bestandenes Praktikum 529-0230-00L Anorganische und Organische Chemie I oder ein vergleichbares Grundpraktikum in organischer Chemie

529-0739-00L	**Biological Chemistry: Directed Evolution of Proteins**	**W**	**16 KP**	**6P**	**P. A. Kast**, D. Hilvert

Kurzbeschreibung	Vierwöchiger Blockkurs in den Sommersemesterferien zur Durchführung von biologisch-chemischen Enzym-Evolutionsexperimenten mit Hilfe von molekulargenetischen Mutationsmethoden und in vivo Selektion in rekombinanten Bakterienstämmen. Der Blockkurs (Intensivkurs mit straff organisiertem Tagesablauf) besteht aus einem integrierten, praktikumsbegleitenden Seminar und dem Praktikum.
Lernziel	Alle für die Experimente notwendigen Technologien werden den Studenten theoretisch erläutert und praxisnah vermittelt mit dem Ziel, dass sie diese in der letzten Praktikumswoche unabhängig anwenden können. Nach dem Kurs soll ein individueller Bericht über die erzielten Resultate verfasst werden.
Inhalt	Der Kurs befasst sich mit einem spezifisch entworfenen, echten Forschungsprojekt. Wir werden biologisch-chemische Enzym-Evolutionsexperimente durchführen mit Hilfe von molekulargenetischen Mutationsmethoden und in vivo Selektion in rekombinanten Bakterienstämmen. Durch das parallele Arbeiten von bis zu 9 Zweierteams soll eine Vielfalt an unterschiedlichen Katalysatorvarianten evolviert werden. Einzelne Proteine werden anschliessend gereinigt und mit verschiedenen spektroskopischen Methoden charakterisiert. Die detaillierten chemisch-physikalischen Analysen umfassen die Bestimmung von enzymkinetischen Parametern und der Integrität der Sekundärstruktur. Die Ergebnisse der individuellen Evolutionsexperimente werden zusammengestellt und im Schlussseminar diskutiert. Wir erwarten, dass wir im Laufe des Praktikums neben neuen Enzymen auch neue Erkenntnisse über die Funktionsweise der untersuchten Katalysatoren erhalten werden.
Skript	Ein Skript wird am ersten Kurstag an die Teilnehmer abgegeben.
Literatur	Wird im ausgeteilten Skript angegeben.
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Lerneinheit wird einmal jährlich als vierwöchiges Blockpraktikum in den Sommersemesterferien, direkt anschliessend an das Frühjahrssemester, gelesen. Für weitere Informationen und Anmeldungsmodalitäten: http://www.protein.ethz.ch/kast/praktikum.html Die maximale Teilnehmerzahl für den Laborkurs, welcher auch von Studierenden der ETH/Universitäts-Studiengänge in Biologie belegt werden kann, ist auf 18 beschränkt. Die Anmeldung gilt prinzipiell als verbindlich für den gesamten 4-wöchigen Blockkurs, da aufwändige Materialbestellungen und Vorbereitungsarbeiten unsererseits ausgeführt und koordiniert werden müssen, und individuelle Absenzen nach Kursbeginn den Fluss der Experimente stören. In Notfällen, bitte sofort P. Kast kontaktieren.

529-0439-00L	**Praktikum Physikalische Chemie für Fortgeschrittene** ■	**W**	**16 KP**	**16P**	**E. C. Meister**

Kurzbeschreibung	Experiments on the methodology and application of spectroscopy in the following areas: NMR spectroscopy, ESR spectroscopy, holography, single molecule detection and spectroscopy, UV/VIS absorption spectroscopy, high resolution IR spectroscopy, carbon dioxide laser and IR multi photon excitation, time resolved bi-molecular kinetics, near-infrared spectroscopy, cavity ring-down spectroscopy.
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
529-0500-00L	**Master Thesis**	**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
529-1268-00L	**Bioprocess Engineering**	**O**	**7 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 verschiedene 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				

►► 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 conformative 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. 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.				
Skript	Vorlesungsunterlagen - die Unterlagen genügen zur Prüfungsvorbereitung.				

► 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 conformative 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. 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.				
Skript	Vorlesungsunterlagen - die Unterlagen genügen zur Prüfungsvorbereitung.				
529-1268-00L	**Bioprocess Engineering**	**W**	**7 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 verschiedene 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 GESS

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0600-00L	**Master Thesis**	**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 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**	**R. Peters**
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 sp3-hybridiserten 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 sp3-hybridiserten 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, Wein¬heim, 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**	**H. P. Lüthi-Diploudis**
Kurzbeschreibung	Grundlagen der chemischen Thermodynamik. Die drei Hauptsätze der Thermodynamik: Thermodynamische Temperaturskala, innere Energie, Entropie, irreversible Prozesse und thermisches Gleichgewicht. Lösungen und Mischungen. Reaktionsthermodynamik: Das chemische Potential, Reaktionsgrössen und Gleichgewichtsbedingungen, Gleichgewichtskonstante. Elektrolytlösungen und galvanische Zellen.				
Lernziel	Einführung in die chemische Thermodynamik				
Inhalt	Die drei Hauptsätze der Thermodynamik: Empirische Temperatur und thermodynamische Temperaturskala, innere Energie, Entropie, irreversible Prozesse und thermisches Gleichgewicht. Modelle und Standardzustände: Ideales Gas, ideale Lösungen und Mischungen, reales Gas, reale Lösungen und Mischungen, Aktivität, Tabellierung thermodynamischer Standardgrössen. Reaktionsthermodynamik: Das chemische Potential, Reaktionsgrössen und Gleichgewichtsbedingungen, Gleichgewichtskonstante und deren Druck und Temperaturabhängigkeit. Phasengleichgewichte. Thermodynamik von Systemen mit geladenen 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, Moore, Atkins etc.) sowie K. Denbigh, The Principles of Chemical Equilibrium, third edition.				
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. 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.
Skript	Für den Teil über Statistik steht ein Skript zur Verfügung.
Literatur	Für Lineare Algebra: K. Nipp/D. Stoffer: "Lineare Algebra", vdf, 5. Auflage, sowie zum Download bereitstehende Unterlagen. Für Statistik: Zum Download bereitstehende Unterlagen, sowie als Ergänzung das Buch von W. Stahel, "Statistische Datenanalyse", Vieweg, 3. Auflage

551-0016-00L	**Biologie II**	**O**	**2 KP**	**2V**	**N. Amrhein**, M. Stoffel

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 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 (3. Semester, 529-0221-00)

►► 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 in Translationspolymeren, 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 seen through the Eyes of a Chemist", VCH 1986; 2. R. Hoffmann, "Solids and Surfaces", VCH 1988; 3. U. Müller, "Anorganische Strukturchemie", Teubner 2006				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Anorganische Chemie I				
529-0222-00L	**Organische Chemie II**	**O**	**3 KP**	**2V+1U**	**P. H. Seeberger**
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, Zykloadditionen mit detailierter 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 gelehrten Prinzipien und Grundlagen umgehen können.				
Literatur	Keine; es wird erwartet, dass die Studenten den in der Vorlesung behandelten Stoff kennen und mit den gelehrten Prinzipien und Grundlagen umgehen können.				
529-0431-00L	**Physikalische Chemie III: Quantenmechanik ■**	**O**	**4 KP**	**4G**	**F. Merkt**
Kurzbeschreibung	Überblick der klassische Wellenmechanik, Postulate der Quantenmechanik, Operatorenalgebra, Schrödingergleichung, Zustandsfunktion und Erwartungswert, das Teilchen im Kasten, Tunnelprozess, harmonische Oszillator, molekulare Schwingungen, Drehimpulse und Spin, Pauli Prinzip, Störungstheorie, 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 klassischen Wellenmechanik und behandelt die mathematischen Hilfsmittel wie Fouriertransformation und partielle Differentialgleichungen. Im folgenden werden die Postulate der Quantenmechanik und ihre Auswirkungen diskutiert. Die Vorlesung vermittelt die notwendige Werkzeuge für das Verständnis der elementaren Quantenphenomenen in Atomen und Molekülen.				
Inhalt	Überblick der wichtigen Konzepte der klassischen Wellenmechanik. Postulate der Quantenmechanik, Operatorenalgebra, Schrödingergleichung, Zustandsfunktionen und Erwartungswerte. Lineare Bewegungen: Das freie Teilchen, das Teilchen im Kasten, das Teilchen durch eine Potentialbarriere, 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.				
529-0058-00L	**Analytische Chemie II**	**O**	**3 KP**	**3G**	**D. Günther**, P. Lienemann, E. Pretsch, R. Zenobi
Kurzbeschreibung	Vertiefung in den wichtigsten elementaranalytischen und spektroskopischen Methoden sowie ihrer Anwendung in der Praxis, aufbauend auf der Vorlesung Analytische Chemie I. Vorstellung der wichtigsten Trennmethoden.				
Lernziel	Praxisnahe Anwendung und Vertiefung des spektroskopischen und elementaranalytischen Grundwissens der Vorlesung Analytische Chemie I.				
Inhalt	Praxis des kombinierten Einsatzes spektroskopischer Methoden zur Strukturaufklärung und praktischer Einsatz elementaranalytischer Methoden. Komplexere NMR-Methoden: Aufnahmetechnik, analytisch-chemische Anwendungen von Austauschphänomenen, Doppelresonanz, Spin-Gitter-Relaxation, Kern-Overhauser-Effekt, analytisch-chemische Anwendungen der experimentellen 2D- und Multipuls-NMR-Spektroskopie, Verschiebungsreagenzien. Anwendung chromatographischer und elektrophoretischer Trennverfahren: Grundlagen, Arbeitstechnik, Beurteilung der Qualität eines Trennsystems, van-Deemter-Gleichung, Gaschromatographie, Flüssigchromatographie (HPLC, Ionenchromatographie, Gelpermeation, Packungsmaterialien, Gradientenelution, Retentionsindex), Elektrophorese, elektroosmotischer Fluss, Zonenelektrophorese, Kapillarelektrophorese, isoelektrische Fokussierung, Elektrochromatographie, 2D-Gelelektrophorese, SDS-PAGE, Field Flow Fractionation, Vertiefung in Atomabsorptions-Spektroskopie, Atomemissions-Spektroskopie und Röntgenfluoreszenz-Spektroskopie, ICP-OES, ICP-MS.				
Skript	Ein Skript wird zum Selbstkostenpreis abgegeben.				
Literatur	Literaturlisten werden in der Vorlesung verteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Übungen zur 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)"				
402-0044-00L	**Physik II**	**O**	**4 KP**	**3V+1U**	**H.-B. Anderhub**
Kurzbeschreibung	Einführung in die Denk- und Arbeitsweise in der Physik unter Zuhilfenahme von Demonstrationsexperimenten: Elektrizität und Magnetismus, Licht, Einführung in die Moderne Physik.				

Lernziel	Vermittlung der physikalischen Denk- und Arbeitsweise und Einführung in die Methoden in einer experimentellen Wissenschaft. Der Studenten/in soll lernen physikalische Fragestellungen im eigenen Wissenschaftsbereich zu identifizieren, zu kommunizieren und zu lösen.
Inhalt	Elektrizität und Magnetismus (elektrischer Strom, Magnetfelder, magnetische Induktion, Magnetismus der Materie, Maxwellsche Gleichungen) Optik (Licht, geometrische Optik, Interferenz und Beugung) Einführung in die Quantenphysik
Skript	Die Vorlesung richtet sich nach dem Lehrbuch "Physik" von Paul A. Tipler
Literatur	Paul A. Tipler Physik Spektrum Akademischer Verlag
Voraussetzungen / Besonderes	Hilfsmittel: 1 Blatt selbstgeschriebene Zusammenfassung; 1 Taschenrechner; Fremdwörterlexikon

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, D. Günther, B. Hattendorf, B. M. Jaun, E. C. Meister

Kurzbeschreibung	Praktische Einfuehrung in wichtige Methoden der physikalischen und analytischen Chemie.
Lernziel	Durchführung ausgewählter physikalisch-chemischer Experimente und Auswertung von Messdaten. Kenntnis der wichtigsten analytisch-chemischen Arbeitstechniken in der Praxis. Abfassen von Versuchsberichten.
Inhalt	Teil Physikalische Chemie: Kurze Rekapitulation der Statistik und Auswertung von Messdaten. Abfassen von Versuchsberichten im Hinblick auf das Publizieren von wissenschaftlichen Arbeiten. Grundlegende physikalisch-chemische Versuche (maximal 6 Versuche aus folgenden Themenkreisen): 1. Phasendiagramme (Siede- und Schmelzdiagramme, Kryoskopie); 2. Elektrochemie und Elektronik; 3. Messdatenerfassung (LabVIEW); 4. Kinetik; 5. Thermochemie; 6. Schallgeschwindigkeit in Gasen. Teil Analytische Chemie: 1. Einführung in die Konzepte der Probennahme, Quantitative Elementanalytik und Spurenanalytik, atomspektroskopische Methoden, Vergleichsmessungen mit elektrochemischen Methoden; 2. 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 "Instumentalanalyse 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. Blöchinger, 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**	**A. Baiker**
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 grundlegenen 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	**Thermische Verfahrenstechnik I**	**O**	**4 KP**	**2V+1U**	**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 Notizien				
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**	**M. Morari**, 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 und Destillationskolonnen.				
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. Ogunnaike and W.H. Ray; Oxford University Press 1994.				
Voraussetzungen / Besonderes	Analysis II , Lineare Algebra. MATLAB wird zur Systemanalyse und Simulation eingesetzt.				
151-0940-00L	**Mathematische Methoden in den Chemieingenieurwissenschaften**	**O**	**4 KP**	**3G**	**M. Mazzotti**

Kurzbeschreibung	Einführung in die Modellierungstechniken und mathematischen Methoden für nichtnumerische Lösungen von Gleichungen in der chemischen Verfahrenstechnik.
Lernziel	Einführung in die Modellierungstechniken und mathematischen Methoden für nichtnumerische Lösungen von Gleichungen in der chemischen Verfahrenstechnik.
Inhalt	Formulierung und Bearbeitung von mathematischen Modellen, Auswertung und Präsentation von Resultaten, Matrizen und deren Anwendung, Nichtlineare, gewöhnliche Differentialgl. erster Ordnung u. Stabilitätstheorem, Partielle Differenzialgleichungen erster Ordnung, Einführung in die Störungstheorie, Fallstudien: Mehrdeutigkeiten und Stabilität eines kontinuierlichen Rührkessels; Rückstandskurvendiagramme für einfache Destillation; Dynamik von Chromatographiekolonnen; Kinetik und Dynamik von oszillierenden Reaktionen.
Skript	kein Skript
Literatur	Aris "Mathematical modeling techniques" Varma/Morbidelli "Mathematical methods in chemical engineering" Rhee/Aris/Amundson "First-order partial differential equations. Vol. 1"

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
Skript	http://www.sust-chem.ethz.ch/teaching/courses/Vorlesungsunterlagen.html
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**, O. M. Kut, 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	- 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** *The successful completion of Methods I is a prerequisite for being admitted to Methods II.*	**O**	**8 KP**	**2S**	**S. Hug**
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 www.cis.ethz.ch/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
857-0012-00L	**Decision-Making in the European Union**	**W**	**3 KP**	**2S**	**D. Leuffen**
Kurzbeschreibung	This course provides an introduction to the political system of the European Union. How are decisions taken in the EU? How do the Commission, the European Parliament and the Council interact in the different legislative procedures? What are the main challenges that arise in a multi-level system of governance in terms of efficiency as well as legitimacy?				
857-0016-00L	**Selected Topics in International Political Economy**	**W**	**4 KP**	**2S**	**M. Stierli**
Kurzbeschreibung	This advanced, research-oriented seminar discusses a variety of topics in international political economy, such as trade and monetary policy preferences, credibility-enhancing institutions, distributional issues in a globalized economy and the recent debate about outsourcing and immigration.				
Lernziel	The aim of the seminar is to enable students to understand and to critically evaluate arguments and empirical results presented in international political economy research.				
Inhalt	This advanced, research-oriented seminar discusses a variety of topics in international political economy, such as trade and monetary policy preferences, credibility-enhancing institutions, distributional issues in a globalized economy and the recent debate about outsourcing and immigration. This year, emphasis is on institutional consequences on economic outcomes and the quality of government. The course focuses primarily on research that has recently been published in leading scholarly journals. Students are required to comment on one scholarly article, to write two short research papers, and to discuss the research papers of their fellow students in class.				
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

857-0026-00L	**Postcommunist Political and Economic Transition**	**W**	**4 KP**	**2V**	**D. Spörer-Wagner**
Kurzbeschreibung	This course is addressed to students who are interested in both political as well as economic changes and challenges in the Postcommunist world. We discuss theories of revolution and transition in order to understand the causes of regime breakdown in the countries of Eastern Europe and the Former Soviet Union as well as its consequences mainly with regard to the stabilization and efficiency of dem				

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.				

851-0592-00L	**Advanced Computational Modeling of Social Systems**	**W**	**2 KP**	**2S**	**L.-E. Cederman**
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.				

851-0594-00L	**International Environmental Politics**	**W**	**2 KP**	**2V**	**T. Bernauer**
Kurzbeschreibung	This course deals with the conditions under which cooperation in international environmental politics emerges and the conditions under which such cooperation is effective and/or efficient.				
Lernziel	The objective of this course is (1) to gain an overview of relevant questions in the area of international environmental politics from a social sciences point of view; (2) to learn how to identify interesting/innovative questions on this topic and how to answer them in a methodologically sophisticated way; (3) to gain an overview of important global and regional environmental problems.				

Inhalt	This course deals with how and why international cooperation in environmental politics emerges, and under which circumstances such cooperation is effective and efficient. Based on theories of international political economy and theories of government regulation various examples of international environmental politics are discussed: the management of international water resources, the problem of unsafe nuclear power plants in eastern Europe, political responses to global warming, the protection of the stratospheric ozone layer, the reduction of long-range transboundary air pollution in Europe, the prevention of pollution of the oceans, etc. The course is open to all ETH students. Participation does not require previous coursework in the social sciences. After passing an end-of-semester test (requirement: grade 4.0 or higher) students will receive 2 ECTS credit points. The workload is around 60 hours (meetings, reading assignments, preparation of final test).
Skript	Slides and reading material will be made available at www.bernauer.ethz.ch. They are password protected. The username and password will be communicated in the first meeting of the course.
Literatur	See www.bernauer.ethz.ch (teaching, materials)
Voraussetzungen / Besonderes	Students from ETH will receive two ECTS credit points if they attend classes regularly and obtain a grade of ≥ 4.0 for the written exam on 26 May 2008, 17:15 18:15, in HG E 5.0. Students who obtain a grade of < 4.0 for the test on 26 May 2008 will have a second chance on 22 September 2008, 17:15-18:15. Students who did not participate in the test on 26 May will not have access to the second chance unless they submit compelling and documented 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 sheeds with notes on one side each) of hand-written notes as a back-up. No printed materials from the course, and no laptos and mobile phones are allowed. Visiting students (e.g., from the University of Zurich) are subject to the same conditions (e.g., for receiving credits as a Kolloquiumsbeitrag in political science at UZH). 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. 60 hours.

► Forschungsseminare

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
857-0006-00L	**Political Order and Conflict**	**W**	**8 KP**	**2S**	**L.-E. Cederman**, I. Salehyan
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	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.				
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	**American Foreign and Security Policy 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 Cavelty
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.				

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
151-0924-00L	**Synthetic Biology**	**W**	**4 KP**	**3G**	**S. Panke**, J. Stelling, E. Zitzler
Kurzbeschreibung	Theoretical and practical introduction into the design of dynamic biological systems at different levels of abstraction.				
Lernziel	Students will be able to design genetic circuits and have acquired the fundamentals to participate in the international iGEM competition (see www.syntheticbiology.ethz.ch).				
Inhalt	The overall goal of the course is to enable students with either an engineering or a biological background to design genetic circuits along a formalized procedure starting with an abstract design procedure and developing this until the DNA-level. The course contains a crash course on molecular biology laboratory procedures and an introduction into biological and design fundamentals. The main part of the course requires the students to design their own genetic circuit.				
Skript	Handouts during classes				
Literatur	Mark Ptashne, A Genetic Switch				
Voraussetzungen / Besonderes	The course is usually given as part of the international iGEM synthetic biology summer competition. The theory will take place in the summer semester, first week of summer break there will be a 1 week wet lab to introduce into molecular biology, then over the summer break students are invited to take part in the summer competition. Places for the summer competition are limited. see www.syntheticbiology.ethz.ch http://parts.mit.edu				
251-0574-00L	**Spatiotemporal Modeling and Simulation**	**W**	**6 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 Wir betrachten Systeme aus der Biologie. Die gelehrten 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.				
Voraussetzungen / Besonderes	Kernfach im spezialisierten Master in Computational Biology and Bioinformatics (www.cbb.ethz.ch)				
252-5300-00L	**Computational Biology & Bioinformatics Seminar**	**W**	**2 KP**	**2S**	**J. Stelling**, R. Aebersold, G. H. Gonnet, I. Sbalzarini, P. Widmayer, E. Zitzler
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.				
551-0364-00L	**Functional Genomics**	**W**	**5 KP**	**3V+1U**	**W. Gruissem**, S. Baginsky, A. Becskei, L. Hennig, R. Schlapbach, E. Vranovà-Milcakova, P. Zimmermann, C. von Mering
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, and imaging. 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 exericse, 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.				

► Vertiefungsfächer und Methoden der Informatik

►► Vertiefungsfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-1408-00L	**Graphs and Algorithms**	**W**	**5 KP**	**2V+1U**	**A. Steger**
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)				
251-0548-00L	**Software for Numerical Linear Algebra**	**W**	**6 KP**	**2V+2U**	**W. Gander**, M. Gutknecht
Kurzbeschreibung	Ziel dieser Vorlesung ist es zu zeigen, wie numerische Algorithmen korrekt und effizient implementiert werden. Dieses Ziel wird am Beispiel verschiedener wichtiger Algorithmen der numerischen linearen Algebra verfolgt.				

Lernziel	Ziel dieser Vorlesung ist es zu zeigen, wie numerische Algorithmen korrekt und effizient implementiert werden. Dieses Ziel wird am Beispiel verschiedener wichtiger Algorithmen der numerischen linearen Algebra verfolgt.
Inhalt	An Beispielen, die hauptsächlich aus der linearen Algebra stammen, wird gezeigt, wie Algorithmen korrekt und effizient in Gleitkomma-Arithmetik implementiert werden. Im ersten Teil wird auf die genaue Berechnung von Eigenwerten und Eigenvektoren, sowie von Singulärwerten und Singulärvektoren dicht besetzter Matrizen eingegangen. Im zweiten Teil werden zunächst dünn besetzte Matrizen behandelt. Dann folgt eine Einführung in iterative Methoden für grosse, dünn besetzte Eigenwertprobleme und lineare Gleichungssysteme, in der u.a. der Eigenloeser ARPACK und die Implementation der bekannten Verfahren CG, MinRes and GMRes diskutiert wird. Dabei spielt die sogenannte Vorkonditionierung eine wichtige Rolle. Schliesslich wird im dritten Teil auf parallele Algorithmen eingegangen. Die Vorlesung wird auf Deutsch gehalten, falls sie nicht auf Englisch gewünscht wird.
Skript	Skripten oder Notizen zu den einzelnen Teilen werden abgegeben.
Literatur	Siehe Homepage.
Voraussetzungen / Besonderes	Semesterendprüfung. Hilfsmittel in der Prüfung: Vorlesungsskript, -notizen und -zusammenfassung sowie Formelsammlung, aber keine Computer und keine Kommunikationsmittel.

252-0050-00L	**Software Architecture**	**W**	**4 KP**	**2V+1U**	**B. Meyer**, T. Bay
Kurzbeschreibung	Introduction to the techniques of software engineering, object-oriented software construction, and high-level design. See Web page for details.				

252-0060-00L	**Einführung in Datenbanksysteme**	**W**	**4 KP**	**2V+1U**	**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 erweitere 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.				

252-0010-00L	**Diskrete Mathematik**	**W**	**7 KP**	**4V+2U**	**S. Wolf**
Kurzbeschreibung	Einige Themen sind: Induktionsbeweise, Mengen, Funktionen, Relationen, Equivalenz- und Ordnungsrelationen, Graphentheorie, Kombinatorik, Abzählverfahren, Algebra (Gruppen, Ringe, Körper, Polynome, Unteralgebren, Morphismen), Zahlentheorie, etc.				
Lernziel	Hauptziele der Vorlesung sind (1) die Einführung der wichtigsten Grundbegriffe der diskreten Mathematik, (2) das Verständnis der Wichtigkeit von Abstraktion und von Beweisen und (3) die Diskussion einiger Anwendungen, z.B. aus der Kryptographie, Codierungstheorie und Algorithmentheorie.				
Inhalt	Einige Themen sind: Induktionsbeweise, Mengen, Funktionen, Relationen, Equivalenz- und Ordnungsrelationen, Graphentheorie, Kombinatorik, Abzählverfahren, Algebra (Gruppen, Ringe, Körper, Polynome, Unteralgebren, Morphismen, Quotientenalgebren), Zahlentheorie, etc.				
Skript	vorhanden				

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 vearbeitet werden. Wir studieren die Morphologie und funktionelle Architektur der visuellen neuralen 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, H. Hennecke, H. Hilbi, 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) 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**, N. Harris, A. Oxenius

Kurzbeschreibung	Themen in dieses Kurs sind: > Wie erkennt das Immunsystem verschiedene Pathogene und wählt passende Abwehrstrategien. Warum führt die Abwehr gegen Mikroorganismen häufig zu Krankheitssymptomen (Fieber, Entzündung, Autoimmunität). > Wie migrieren Immunzellen vom Blut in das Gewebe. > Wie funktionert das Immunsystem im Darm, bei der Tumorabwehr, und bei Erkrankungen wie Osteoporose.
Lernziel	Die Vorlesung soll ein grundlegendes Verständnis vermitteln zu den Fragen > wie werden verschiedene Mikroorganismen von Immunzellen erkannt? > wie interagieren unspezifisches und spezifisches Immunsystem auf zellulärer und molekularer Ebene? > wie bekämpfen wir Viren, Bakterien, und Parasiten? > warum sind wir tolerant gegenüber Selbst? > wie funktioniert das Immunsystem des Darms und wie entstehen Darmentzündungen > wie funktioniert das Immunsystem im Darm angesichts mehr als 10exp14 Darmbakterien > wie das Verhalten das Immunsystem beeinflusst
Inhalt	Erkennung von Pathogenen und unspezifische Immunantworten Immunantwort gegen Viren, Bakterien und Parasiten HIV Immunologisches Gedächtnis Toleranz und Immunregulation Complement Psychoneuroimmunologie Migration von Immunzellen Mucosale Immunologie Tumorimmunologie Immunologischer Aspekt von Knochenmetabolismus und Osteoporose
Skript	Skript wird ausgeteilt am Beginn der Vorlesung
Literatur	Empfohlen: Kuby Immunology (Freeman)

►► Methoden der Informatik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0054-00L	**Wissenschaftliches Rechnen**	**W**	**4 KP**	**2V+1U**	**M. Pauly**, J. Stelling
Kurzbeschreibung	Numerische Integration: Numerische Verfahren, Euler-Mac Laurin Summenformel. Gewöhnliche Differentialgleichungen: Diskretisation, Fehlertheorie, Mehrschrittverfahren, Runge-Kutta Methoden, adaptive Quadratur. Numerische Differentiation: Differenzenformeln, Algorithmisches Differenzieren. Einführung in partielle Differentialgleichungen.				
Inhalt	Numerische Integration: Numerische Verfahren, Euler-Mac Laurin Summenformel. Gewöhnliche Differentialgleichungen: Diskretisation, Fehlertheorie, Mehrschrittverfahren, Runge-Kutta Methoden, adaptive Quadratur. Numerische Differentiation: Differenzenformeln, Algorithmisches Differenzieren. Einführung in partielle Differentialgleichungen.				
251-0532-00L	**Bio-Inspired Optimization & Design**	**W**	**5 KP**	**2V+1U**	**E. Zitzler**, 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.				
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.				
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	wird verteilt (in englisch)				
Literatur	(siehe Link und Skript)				
251-0580-00L	**Probabilistic Modeling in Molecular Evolution**	**W**	**5 KP**	**2V+1U**	**M. Anisimova**

Kurzbeschreibung	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.
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 formulae 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 non-heterogeneous evolution. 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; detecting co-evolving positions. Approximations to likelihood. Simulating evolution. Modeling evolution of sequences with indels.
Literatur	(1) Li, H-W. 1997. Molecular Evolution (2) Yang, Z. 2006. Computational Molecular Evolution (3) Nielsen, R. 2005. Statistical Methods in Molecular Evolution (this one is available online with the ETHZ library)
Voraussetzungen / Besonderes	Pre-requisites: knowledge of elementary statistics, some calculus and linear algebra

---

401-2694-00L **Parallel Numerical Computing** **W** **6 KP** **2V+2U** **W. P. Petersen**

Kurzbeschreibung	This course is on programming for parallel computers. At a low levels, memory, vectors/pipelining, branch prediction, and independent functional units are studied. The next level is on shared memory machines using OpenMP. At the highest level on multiple independent processors, networks and MPI programming are studied. Numerical examples: FFT, linear algebra, and Monte-Carlo are studied.
Inhalt	These lectures will cover methods of numerical algorithms in the perspective of parallel computing. Examples from linear algebra, Fast Fourier Transform, N-body simulations, and Monte-Carlo will be given. The course is not intended to be particularly theoretical, but rather practical. We will be concerned with the mapping of software onto hardware with the goal of optimal usage of the independence of functional units, multi-media and/or vector hardware, and optimal data distribution for shared/distributed memory machines. Accounts will be given on shared memory machines (HP Superdome with 128 superscalar Itanium-2 processors), and on the distributed memory Beowulf cluster (Hreidar and Gonzales, with 176 (resp. 288) Opternon 244 (resp. 250) processors with SSE-type vector registers registers). Vectorization and parallel methods in MatLab will also be discussed. Several paradigms will be covered: instruction level parallelism, shared memory parallelism, and distributed memory parallelism. For example, vectorization on microprocessors like Pentium-IV, Opteron, and Motorola/Apple G-4/5 will be examined.
Skript	anonymous ftp "ftp.math.ethz.ch" go to users/wpp/Kurs401-2694-00/Y2006 scripts are by unit numbers (unit1 = first week, etc.) lectures will be in .pdf form, but with .ps 2 Folien/page copies, also supplementary material
Literatur	P. S. Pacheco, "Parallel Programming with MPI," R. Chandra et al. "Parallel Programming in OpenMP," and W. Petersen and P. Arbenz, "Intro. to Parallel Computing."
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Numerisches und symbolisches Rechnen, Wissenschaftliches Rechnen-G

227-0558-00L **Principles of Distributed Computing** **W** **6 KP** **2V+2U** **R. P. Wattenhofer**, F. D. Kuhn

Kurzbeschreibung	We study the fundamental issues underlying the design of distributed systems: communication, coordination, fault-tolerance, locality, parallelism, symmetry breaking, synchronization, uncertainty. We explore essential algorithmic ideas and lower bound techniques.
Lernziel	In the last two decades, we have experienced an unprecedented growth in the area of distributed systems and networks; distributed computing now encompasses many of the activities occurring in today's computer and communications world. This course introduces the principles of distributed computing, highlighting common themes and techniques. We study the fundamental issues underlying the design of distributed systems: communication, coordination, fault-tolerance, locality, parallelism, 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, 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 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	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.)

► Anwendungen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
262-0500-00L	**Anwendung der experimentellen Biologie ■**	**O**	**3 KP**	**6A**	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Flexibles, kurzes Forschungsprojekt im Bereich der experimentellen Biologie.				
262-0600-00L	**Anwendung der Informatik ■**	**O**	**3 KP**	**6A**	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Flexibles, kurzes Forschungsprojekt im Bereich der Informatik/Theorie				
262-0700-00L	**Anwendung der Bioinformatik ■**	**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	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.				

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

► D-AGRL Agrarwissenschaften oder Lebensmittelwissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0240-01L	**Die Gestaltung schulischer Lernumgebungen** *Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich*		**4 KP**	**2G**	**E. Stern**
Kurzbeschreibung	In allen Fächern müssen Schüler beim Aufbau einer intelligenten Wissensbasis unterstützt werden. Wie dieses intelligente Wissen aussehen kann, wie es erworben wird und, vor allem, wie es vermittelt werden kann, wird unter Berücksichtigung von kognitionswissenschaftlichen und unterrichtswissenschaftlichen Forschungsergebnissen ausgiebig erörtert.				
Lernziel	Ziel ist die Kompetenz, auf Grundlage des aktuellen Erkenntnisstands in der Lehr- und Lernforschung theoriegeleitet selbstständig effektive Lerneinheiten gestalten zu können.				
Inhalt	Es wird auf die Inhalte der Vorlesung "Menschliches Lernen" zurückgegriffen und besprochen, wie die allgemeinen Lernmechanismen bei der Gestaltung von Lerneinheiten angewandt werden können. Ergänzend werden Studien zur lernpsychologischen Effektivität verschiedener Unterrichtsmethoden (z.B. Multimedia-Lernen) besprochen.				
Skript	PowerPoint-Folien zu der Veranstaltung werden den Teilnehmenden auf unserer Homepage zum Download angeboten.				
Literatur	Zur Vorbereitung wird empfohlen: Marcus Hasselhorn & Andreas Gold (2006). Pädagogische Psychologie: Erfolgreiches Lernen und Lehren. Stuttgart: Kohlhammer.				
851-0242-00L	**Empirische Arbeit zur Lehr- und Lernforschung (EW4)** ■ *Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.*		**3 KP**	**6S**	**E. Stern**
Kurzbeschreibung	Allein oder in Kleingruppen wird eine überschaubare wissenschaftliche Fragestellung bearbeitet, die eines der zu unterrichtenden Fächer tangiert. Eine zunächst breiter angelegte Fragestellung muss in ein wissenschaftliches Design überführt werden. Es wird Material für die Untersuchung entwickelt, die Daten werden erhoben und ausgewertet und es wird ein Bericht angefertigt.				
Lernziel	Ziel ist es, die theoretischen Inhalte der anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls in einem praktischen Projekt anzuwenden und kreativ mit eigenen Ideen zu verbinden.				
Inhalt	Die Studierenden sollten eine Fragestellung in ihrem jeweiligen Unterrichtsfach bearbeiten. Eine solche Fragestellung kann in der Entwicklung, Erprobung und kritischen Reflektion von Unterrichtsmaterialien, kleinen Computerlernprogrammen oder Unterrichtseinheiten bestehen, aber auch in einer empirischen Studie, in der bestehende Materialien oder Unterrichtskonzepte wissenschaftlich evaluiert werden.				
Skript	Es gibt kein Skript. In späteren Semestern können Beispielarbeiten früher Kurse eingesehen werden.				
Literatur	Es wird empfohlen, die Literatur aus den anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls bei der Entwicklung der Projekte und dem Anfertigen der Berichte heranzuziehen.				

► 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., D-UWIS/Forst.** ■		**0 KP**	**3G**	**U. Frey**
Kurzbeschreibung	Die Fachdidaktik-Ausbildung ist auf die persönlichen Qualifizierungsziele abgestimmt. Sie besteht zum Teil aus persönlichen Ausarbeitungen, z.B. Fallstudien, Unterrichtspuzzle, Leitprogramme, Unterrichtssequenzen, Curricula, Lehrplananalysen, Studienführer, Unterrichtsmodule. Dies entspricht dem Aufwand von 6 Semesterwochenstunden, welche auch auf mehrere Semester aufgeteilt werden können.				
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 oder in den erziehungswissenschaftlichen Vorlesungen erworbenen Kenntnisse 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 oder die Unterlagen aus den erziehungswissenschaftlichen Vorlesungen dienen als Grundlage Siehe auch die Studienanleitung unter: http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dakf/				
Voraussetzungen / Besonderes	Informationen und Planung: Nach Absprache				
851-0240-01L	**Die Gestaltung schulischer Lernumgebungen** *Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich*		**4 KP**	**2G**	**E. Stern**
Kurzbeschreibung	In allen Fächern müssen Schüler beim Aufbau einer intelligenten Wissensbasis unterstützt werden. Wie dieses intelligente Wissen aussehen kann, wie es erworben wird und, vor allem, wie es vermittelt werden kann, wird unter Berücksichtigung von kognitionswissenschaftlichen und unterrichtswissenschaftlichen Forschungsergebnissen ausgiebig erörtert.				
Lernziel	Ziel ist die Kompetenz, auf Grundlage des aktuellen Erkenntnisstands in der Lehr- und Lernforschung theoriegeleitet selbstständig effektive Lerneinheiten gestalten zu können.				
Inhalt	Es wird auf die Inhalte der Vorlesung "Menschliches Lernen" zurückgegriffen und besprochen, wie die allgemeinen Lernmechanismen bei der Gestaltung von Lerneinheiten angewandt werden können. Ergänzend werden Studien zur lernpsychologischen Effektivität verschiedener Unterrichtsmethoden (z.B. Multimedia-Lernen) besprochen.				
Skript	PowerPoint-Folien zu der Veranstaltung werden den Teilnehmenden auf unserer Homepage zum Download angeboten.				
Literatur	Zur Vorbereitung wird empfohlen: Marcus Hasselhorn & Andreas Gold (2006). Pädagogische Psychologie: Erfolgreiches Lernen und Lehren. Stuttgart: Kohlhammer.				
851-0242-00L	**Empirische Arbeit zur Lehr- und Lernforschung (EW4)** ■ *Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.*		**3 KP**	**6S**	**E. Stern**
Kurzbeschreibung	Allein oder in Kleingruppen wird eine überschaubare wissenschaftliche Fragestellung bearbeitet, die eines der zu unterrichtenden Fächer tangiert. Eine zunächst breiter angelegte Fragestellung muss in ein wissenschaftliches Design überführt werden. Es wird Material für die Untersuchung entwickelt, die Daten werden erhoben und ausgewertet und es wird ein Bericht angefertigt.				

Lernziel	Ziel ist es, die theoretischen Inhalte der anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls in einem praktischen Projekt anzuwenden und kreativ mit eigenen Ideen zu verbinden.
Inhalt	Die Studierenden sollten eine Fragestellung in ihrem jeweiligen Unterrichtsfach bearbeiten. Eine solche Fragestellung kann in der Entwicklung, Erprobung und kritischen Reflektion von Unterrichtsmaterialien, kleinen Computerlernprogrammen oder Unterrichtseinheiten bestehen, aber auch in einer empirischen Studie, in der bestehende Materialien oder Unterrichtskonzepte wissenschaftlich evaluiert werden.
Skript	Es gibt kein Skript. In späteren Semestern können Beispielarbeiten früher Kurse eingesehen werden.
Literatur	Es wird empfohlen, die Literatur aus den anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls bei der Entwicklung der Projekte und dem Anfertigen der Berichte heranzuziehen.

► 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., D-UWIS/Forst.** ■		**0 KP**	**3G**	**U. Frey**
Kurzbeschreibung	Die Fachdidaktik-Ausbildung ist auf die persönlichen Qualifizierungsziele abgestimmt. Sie besteht zum Teil aus persönlichen Ausarbeitungen, z.B. Fallstudien, Unterrichtspuzzle, Leitprogramme, Unterrichtssequenzen, Curricula, Lehrplananalysen, Studienführer, Unterrichtsmodule. Dies entspricht dem Aufwand von 6 Semesterwochenstunden, welche auch auf mehrere Semester aufgeteilt werden können.				
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 oder in den erziehungswissenschaftlichen Vorlesungen erworbenen Kenntnisse 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 oder die Unterlagen aus den erziehungswissenschaftlichen Vorlesungen dienen als Grundlage Siehe auch die Studienanleitung unter: http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dakf/				
Voraussetzungen / Besonderes	Informationen und Planung: Nach Absprache				
851-0240-01L	**Die Gestaltung schulischer Lernumgebungen** *Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich*		**4 KP**	**2G**	**E. Stern**
Kurzbeschreibung	In allen Fächern müssen Schüler beim Aufbau einer intelligenten Wissensbasis unterstützt werden. Wie dieses intelligente Wissen aussehen kann, wie es erworben wird und, vor allem, wie es vermittelt werden kann, wird unter Berücksichtigung von kognitionswissenschaftlichen und unterrichtswissenschaftlichen Forschungsergebnissen ausgiebig erörtert.				
Lernziel	Ziel ist die Kompetenz, auf Grundlage des aktuellen Erkenntnisstands in der Lehr- und Lernforschung theoriegeleitet selbstständig effektive Lerneinheiten gestalten zu können.				
Inhalt	Es wird auf die Inhalte der Vorlesung "Menschliches Lernen" zurückgegriffen und besprochen, wie die allgemeinen Lernmechanismen bei der Gestaltung von Lerneinheiten angewandt werden können. Ergänzend werden Studien zur lernpsychologischen Effektivität verschiedener Unterrichtsmethoden (z.B. Multimedia-Lernen) besprochen.				
Skript	PowerPoint-Folien zu der Veranstaltung werden den Teilnehmenden auf unserer Homepage zum Download angeboten.				
Literatur	Zur Vorbereitung wird empfohlen: Marcus Hasselhorn & Andreas Gold (2006). Pädagogische Psychologie: Erfolgreiches Lernen und Lehren. Stuttgart: Kohlhammer.				
851-0242-00L	**Empirische Arbeit zur Lehr- und Lernforschung (EW4)** ■ *Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.*		**3 KP**	**6S**	**E. Stern**
Kurzbeschreibung	Allein oder in Kleingruppen wird eine überschaubare wissenschaftliche Fragestellung bearbeitet, die eines der zu unterrichtenden Fächer tangiert. Eine zunächst breiter angelegte Fragestellung muss in ein wissenschaftliches Design überführt werden. Es wird Material für die Untersuchung entwickelt, die Daten werden erhoben und ausgewertet und es wird ein Bericht angefertigt.				
Lernziel	Ziel ist es, die theoretischen Inhalte der anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls in einem praktischen Projekt anzuwenden und kreativ mit eigenen Ideen zu verbinden.				
Inhalt	Die Studierenden sollten eine Fragestellung in ihrem jeweiligen Unterrichtsfach bearbeiten. Eine solche Fragestellung kann in der Entwicklung, Erprobung und kritischen Reflektion von Unterrichtsmaterialien, kleinen Computerlernprogrammen oder Unterrichtseinheiten bestehen, aber auch in einer empirischen Studie, in der bestehende Materialien oder Unterrichtskonzepte wissenschaftlich evaluiert werden.				
Skript	Es gibt kein Skript. In späteren Semestern können Beispielarbeiten früher Kurse eingesehen werden.				
Literatur	Es wird empfohlen, die Literatur aus den anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls bei der Entwicklung der Projekte und dem Anfertigen der Berichte heranzuziehen.				

► 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., D-UWIS/Forst.** ■		**0 KP**	**3G**	**U. Frey**
Kurzbeschreibung	Die Fachdidaktik-Ausbildung ist auf die persönlichen Qualifizierungsziele abgestimmt. Sie besteht zum Teil aus persönlichen Ausarbeitungen, z.B. Fallstudien, Unterrichtspuzzle, Leitprogramme, Unterrichtssequenzen, Curricula, Lehrplananalysen, Studienführer, Unterrichtsmodule. Dies entspricht dem Aufwand von 6 Semesterwochenstunden, welche auch auf mehrere Semester aufgeteilt werden können.				
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 oder in den erziehungswissenschaftlichen Vorlesungen erworbenen Kenntnisse 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 oder die Unterlagen aus den erziehungswissenschaftlichen Vorlesungen dienen als Grundlage Siehe auch die Studienanleitung unter: http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dakf/
Voraussetzungen / Besonderes	Informationen und Planung: Nach Absprache

851-0240-01L	**Die Gestaltung schulischer Lernumgebungen** *Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich*	**4 KP**	**2G**	**E. Stern**
Kurzbeschreibung	In allen Fächern müssen Schüler beim Aufbau einer intelligenten Wissensbasis unterstützt werden. Wie dieses intelligente Wissen aussehen kann, wie es erworben wird und, vor allem, wie es vermittelt werden kann, wird unter Berücksichtigung von kognitionswissenschaftlichen und unterrichtswissenschaftlichen Forschungsergebnissen ausgiebig erörtert.			
Lernziel	Ziel ist die Kompetenz, auf Grundlage des aktuellen Erkenntnisstands in der Lehr- und Lernforschung theoriegeleitet selbstständig effektive Lerneinheiten gestalten zu können.			
Inhalt	Es wird auf die Inhalte der Vorlesung "Menschliches Lernen" zurückgegriffen und besprochen, wie die allgemeinen Lernmechanismen bei der Gestaltung von Lerneinheiten angewandt werden können. Ergänzend werden Studien zur lernpsychologischen Effektivität verschiedener Unterrichtsmethoden (z.B. Multimedia-Lernen) besprochen.			
Skript	PowerPoint-Folien zu der Veranstaltung werden den Teilnehmenden auf unserer Homepage zum Download angeboten.			
Literatur	Zur Vorbereitung wird empfohlen: Marcus Hasselhorn & Andreas Gold (2006). Pädagogische Psychologie: Erfolgreiches Lernen und Lehren. Stuttgart: Kohlhammer.			

851-0242-00L	**Empirische Arbeit zur Lehr- und Lernforschung (EW4)** ■ *Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.*	**3 KP**	**6S**	**E. Stern**
Kurzbeschreibung	Allein oder in Kleingruppen wird eine überschaubare wissenschaftliche Fragestellung bearbeitet, die eines der zu unterrichtenden Fächer tangiert. Eine zunächst breiter angelegte Fragestellung muss in ein wissenschaftliches Design überführt werden. Es wird Material für die Untersuchung entwickelt, die Daten werden erhoben und ausgewertet und es wird ein Bericht angefertigt.			
Lernziel	Ziel ist es, die theoretischen Inhalte der anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls in einem praktischen Projekt anzuwenden und kreativ mit eigenen Ideen zu verbinden.			
Inhalt	Die Studierenden sollten eine Fragestellung in ihrem jeweiligen Unterrichtsfach bearbeiten. Eine solche Fragestellung kann in der Entwicklung, Erprobung und kritischen Reflektion von Unterrichtsmaterialien, kleinen Computerlernprogrammen oder Unterrichtseinheiten bestehen, aber auch in einer empirischen Studie, in der bestehende Materialien oder Unterrichtskonzepte wissenschaftlich evaluiert werden.			
Skript	Es gibt kein Skript. In späteren Semestern können Beispielarbeiten früher Kurse eingesehen werden.			
Literatur	Es wird empfohlen, die Literatur aus den anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls bei der Entwicklung der Projekte und dem Anfertigen der Berichte heranzuziehen.			

► 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., D-UWIS/Forst.** ■		**0 KP**	**3G**	**U. Frey**
Kurzbeschreibung	Die Fachdidaktik-Ausbildung ist auf die persönlichen Qualifizierungsziele abgestimmt. Sie besteht zum Teil aus persönlichen Ausarbeitungen, z.B. Fallstudien, Unterrichtspuzzle, Leitprogramme, Unterrichtssequenzen, Curricula, Lehrplananalysen, Studienführer, Unterrichtsmodule. Dies entspricht dem Aufwand von 6 Semesterwochenstunden, welche auch auf mehrere Semester aufgeteilt werden können.				
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 oder in den erziehungswissenschaftlichen Vorlesungen erworbenen Kenntnisse 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 oder die Unterlagen aus den erziehungswissenschaftlichen Vorlesungen dienen als Grundlage Siehe auch die Studienanleitung unter: http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dakf/				
Voraussetzungen / Besonderes	Informationen und Planung: Nach Absprache				
851-0240-01L	**Die Gestaltung schulischer Lernumgebungen** *Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich*		**4 KP**	**2G**	**E. Stern**
Kurzbeschreibung	In allen Fächern müssen Schüler beim Aufbau einer intelligenten Wissensbasis unterstützt werden. Wie dieses intelligente Wissen aussehen kann, wie es erworben wird und, vor allem, wie es vermittelt werden kann, wird unter Berücksichtigung von kognitionswissenschaftlichen und unterrichtswissenschaftlichen Forschungsergebnissen ausgiebig erörtert.				
Lernziel	Ziel ist die Kompetenz, auf Grundlage des aktuellen Erkenntnisstands in der Lehr- und Lernforschung theoriegeleitet selbstständig effektive Lerneinheiten gestalten zu können.				
Inhalt	Es wird auf die Inhalte der Vorlesung "Menschliches Lernen" zurückgegriffen und besprochen, wie die allgemeinen Lernmechanismen bei der Gestaltung von Lerneinheiten angewandt werden können. Ergänzend werden Studien zur lernpsychologischen Effektivität verschiedener Unterrichtsmethoden (z.B. Multimedia-Lernen) besprochen.				
Skript	PowerPoint-Folien zu der Veranstaltung werden den Teilnehmenden auf unserer Homepage zum Download angeboten.				
Literatur	Zur Vorbereitung wird empfohlen: Marcus Hasselhorn & Andreas Gold (2006). Pädagogische Psychologie: Erfolgreiches Lernen und Lehren. Stuttgart: Kohlhammer.				
851-0242-00L	**Empirische Arbeit zur Lehr- und Lernforschung (EW4)** ■		**3 KP**	**6S**	**E. Stern**

Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.

Kurzbeschreibung: Allein oder in Kleingruppen wird eine überschaubare wissenschaftliche Fragestellung bearbeitet, die eines der zu unterrichtenden Fächer tangiert. Eine zunächst breiter angelegte Fragestellung muss in ein wissenschaftliches Design überführt werden. Es wird Material für die Untersuchung entwickelt, die Daten werden erhoben und ausgewertet und es wird ein Bericht angefertigt.

Lernziel: Ziel ist es, die theoretischen Inhalte der anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls in einem praktischen Projekt anzuwenden und kreativ mit eigenen Ideen zu verbinden.

Inhalt: Die Studierenden sollten eine Fragestellung in ihrem jeweiligen Unterrichtsfach bearbeiten. Eine solche Fragestellung kann in der Entwicklung, Erprobung und kritischen Reflektion von Unterrichtsmaterialien, kleinen Computerlernprogrammen oder Unterrichtseinheiten bestehen, aber auch in einer empirischen Studie, in der bestehende Materialien oder Unterrichtskonzepte wissenschaftlich evaluiert werden.

Skript: Es gibt kein Skript. In späteren Semestern können Beispielarbeiten früher Kurse eingesehen werden.

Literatur: Es wird empfohlen, die Literatur aus den anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls bei der Entwicklung der Projekte und dem Anfertigen der Berichte heranzuziehen.

► D-BIOL Biologie: Richtung Biologie oder Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0912-01L	**Fachdidaktik Biologie IIa**	**O**	**1 KP**	**1G**	**W. Hauenstein**

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: Hauptziel ist es, den Studenten ein brauchbares Rüstzeug für ihren späteren Biologie-Unterricht an Mittelschulen mit auf den Weg zu geben.

Die Vorlesungen Fachdidaktik Biologie Ia (551-0911-1), Ib (551-0911-2), IIa (00-912-1) und IIb (00-912-2) bilden eine Einheit.

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.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0912-02L	**Fachdidaktik Biologie IIb**	**O**	**2 KP**	**2G**	**K. W. 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: Die Lernziele von FD I werden in FD II weiter vertieft und auf folgende Unterrichtsthemen exemplarisch konkret umgesetzt: Mikrobiologie, Gewässerbiologie (Ökologie), Humanbiologie, Ornithologie, Arthropoden, Fotosynthese und Zellatmung, Fortpflanzung und Entwicklung, Formenkunde, Verhalten, Evolution, Jahreszeit Frühling.
Als Lehrpersonen können die Studierenden im Biologieunterricht geeignete Experimente einbauen und didaktisch sinnvoll einbetten und nutzen.
Sie sind in der Lage für ihren Unterricht geeignete Medien auszuwählen und diese sinnvoll einzusetzen.
Die Studierenden können die vielfältigen Möglichkeiten des Computers für ihren Biologieunterricht kompetent nutzen, insbesondere auch das computerunterstützte Experimentieren.
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 Lernfor-men/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.

Literatur: begleitendes Lehrbuch:
D. Eschenhagen, U.Kattmann, D.Rodi (2006): 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 testatpflichtige 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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0910-00L	**Unterrichts-P an Mittelschulen (mind.24 hosp.+24 ert.Lekt.)**	**O**	**0 KP**		**W. Hauenstein**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0240-01L	**Die Gestaltung schulischer Lernumgebungen** *Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich*	**O**	**4 KP**	**2G**	**E. Stern**

Kurzbeschreibung: In allen Fächern müssen Schüler beim Aufbau einer intelligenten Wissensbasis unterstützt werden. Wie dieses intelligente Wissen aussehen kann, wie es erworben wird und, vor allem, wie es vermittelt werden kann, wird unter Berücksichtigung von kognitionswissenschaftlichen und unterrichtswissenschaftlichen Forschungsergebnissen ausgiebig erörtert.

Lernziel: Ziel ist die Kompetenz, auf Grundlage des aktuellen Erkenntnisstands in der Lehr- und Lernforschung theoriegeleitet selbstständig effektive Lerneinheiten gestalten zu können.

Inhalt: Es wird auf die Inhalte der Vorlesung "Menschliches Lernen" zurückgegriffen und besprochen, wie die allgemeinen Lernmechanismen bei der Gestaltung von Lerneinheiten angewandt werden können. Ergänzend werden Studien zur lernpsychologischen Effektivität verschiedener Unterrichtsmethoden (z.B. Multimedia-Lernen) besprochen.

Skript: PowerPoint-Folien zu der Veranstaltung werden den Teilnehmenden auf unserer Homepage zum Download angeboten.

Literatur: Zur Vorbereitung wird empfohlen: Marcus Hasselhorn & Andreas Gold (2006). Pädagogische Psychologie: Erfolgreiches Lernen und Lehren. Stuttgart: Kohlhammer.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0952-00L	**Fachdidaktik Chemie II ■** *Kann nur nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung Fachdidaktik Chemie I - 529-0950-00L - im Herbstsemester belegt werden.*		**4 KP**	**3V**	**U. Wuthier**

Kurzbeschreibung: Die Veranstaltung ist die Fortsetzung der Fachdidaktik Chemie I im Frühlingssemester. Sie behandelt für die an schweizerischen Gymnasien üblichen Lerninhalte ausgewählte fachliche Aspekte, Lehrmethoden, Unterrichts-Realisierungen und Stolpersteine.

Lernziel: Befähigung, an einem Gymnasium guten Chemieunterricht zu planen, durchzuführen und zu evaluieren.

Skript	Dasselbe Skript wie im Frühjahrssemester.
Voraussetzungen / Besonderes	Kann nur nach erfolgreichem Besuch der Fachdidaktik I belegt werden.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0242-00L	**Empirische Arbeit zur Lehr- und Lernforschung (EW4)** ■ *Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.*		**3 KP**	**6S**	**E. Stern**
Kurzbeschreibung	Allein oder in Kleingruppen wird eine überschaubare wissenschaftliche Fragestellung bearbeitet, die eines der zu unterrichtenden Fächer tangiert. Eine zunächst breiter angelegte Fragestellung muss in ein wissenschaftliches Design überführt werden. Es wird Material für die Untersuchung entwickelt, die Daten werden erhoben und ausgewertet und es wird ein Bericht angefertigt.				
Lernziel	Ziel ist es, die theoretischen Inhalte der anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls in einem praktischen Projekt anzuwenden und kreativ mit eigenen Ideen zu verbinden.				
Inhalt	Die Studierenden sollten eine Fragestellung in ihrem jeweiligen Unterrichtsfach bearbeiten. Eine solche Fragestellung kann in der Entwicklung, Erprobung und kritischen Reflektion von Unterrichtsmaterialien, kleinen Computerlernprogrammen oder Unterrichtseinheiten bestehen, aber auch in einer empirischen Studie, in der bestehende Materialien oder Unterrichtskonzepte wissenschaftlich evaluiert werden.				
Skript	Es gibt kein Skript. In späteren Semestern können Beispielarbeiten früher Kurse eingesehen werden.				
Literatur	Es wird empfohlen, die Literatur aus den anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls bei der Entwicklung der Projekte und dem Anfertigen der Berichte heranzuziehen.				

► D-BIOL Bewegungswissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0240-01L	**Die Gestaltung schulischer Lernumgebungen** *Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich*		**4 KP**	**2G**	**E. Stern**
Kurzbeschreibung	In allen Fächern müssen Schüler beim Aufbau einer intelligenten Wissensbasis unterstützt werden. Wie dieses intelligente Wissen aussehen kann, wie es erworben wird und, vor allem, wie es vermittelt werden kann, wird unter Berücksichtigung von kognitionswissenschaftlichen und unterrichtswissenschaftlichen Forschungsergebnissen ausgiebig erörtert.				
Lernziel	Ziel ist die Kompetenz, auf Grundlage des aktuellen Erkenntnisstands in der Lehr- und Lernforschung theoriegeleitet selbstständig effektive Lerneinheiten gestalten zu können.				
Inhalt	Es wird auf die Inhalte der Vorlesung "Menschliches Lernen" zurückgegriffen und besprochen, wie die allgemeinen Lernmechanismen bei der Gestaltung von Lerneinheiten angewandt werden können. Ergänzend werden Studien zur lernpsychologischen Effektivität verschiedener Unterrichtsmethoden (z.B. Multimedia-Lernen) besprochen.				
Skript	PowerPoint-Folien zu der Veranstaltung werden den Teilnehmenden auf unserer Homepage zum Download angeboten.				
Literatur	Zur Vorbereitung wird empfohlen: Marcus Hasselhorn & Andreas Gold (2006). Pädagogische Psychologie: Erfolgreiches Lernen und Lehren. Stuttgart: Kohlhammer.				
851-0242-00L	**Empirische Arbeit zur Lehr- und Lernforschung (EW4)** ■ *Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.*		**3 KP**	**6S**	**E. Stern**
Kurzbeschreibung	Allein oder in Kleingruppen wird eine überschaubare wissenschaftliche Fragestellung bearbeitet, die eines der zu unterrichtenden Fächer tangiert. Eine zunächst breiter angelegte Fragestellung muss in ein wissenschaftliches Design überführt werden. Es wird Material für die Untersuchung entwickelt, die Daten werden erhoben und ausgewertet und es wird ein Bericht angefertigt.				
Lernziel	Ziel ist es, die theoretischen Inhalte der anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls in einem praktischen Projekt anzuwenden und kreativ mit eigenen Ideen zu verbinden.				
Inhalt	Die Studierenden sollten eine Fragestellung in ihrem jeweiligen Unterrichtsfach bearbeiten. Eine solche Fragestellung kann in der Entwicklung, Erprobung und kritischen Reflektion von Unterrichtsmaterialien, kleinen Computerlernprogrammen oder Unterrichtseinheiten bestehen, aber auch in einer empirischen Studie, in der bestehende Materialien oder Unterrichtskonzepte wissenschaftlich evaluiert werden.				
Skript	Es gibt kein Skript. In späteren Semestern können Beispielarbeiten früher Kurse eingesehen werden.				
Literatur	Es wird empfohlen, die Literatur aus den anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls bei der Entwicklung der Projekte und dem Anfertigen der Berichte heranzuziehen.				

► D-CHAB Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0952-00L	**Fachdidaktik Chemie II** ■ *Kann nur nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung Fachdidaktik Chemie I - 529-0950-00L - im Herbstsemester belegt werden.*		**4 KP**	**3V**	**U. Wuthier**
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung ist die Fortsetzung der Fachdidaktik Chemie I im Frühlingssemester. Sie behandelt für die an schweizerischen Gymnasien üblichen Lerninhalte ausgewählte fachliche Aspekte, Lehrmethoden, Unterrichts-Realisierungen und Stolpersteine.				
Lernziel	Befähigung, an einem Gymnasium guten Chemieunterricht zu planen, durchzuführen und zu evaluieren.				
Skript	Dasselbe Skript wie im Frühjahrssemester.				
Voraussetzungen / Besonderes	Kann nur nach erfolgreichem Besuch der Fachdidaktik I belegt werden.				
851-0240-01L	**Die Gestaltung schulischer Lernumgebungen** *Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich*		**4 KP**	**2G**	**E. Stern**
Kurzbeschreibung	In allen Fächern müssen Schüler beim Aufbau einer intelligenten Wissensbasis unterstützt werden. Wie dieses intelligente Wissen aussehen kann, wie es erworben wird und, vor allem, wie es vermittelt werden kann, wird unter Berücksichtigung von kognitionswissenschaftlichen und unterrichtswissenschaftlichen Forschungsergebnissen ausgiebig erörtert.				
Lernziel	Ziel ist die Kompetenz, auf Grundlage des aktuellen Erkenntnisstands in der Lehr- und Lernforschung theoriegeleitet selbstständig effektive Lerneinheiten gestalten zu können.				
Inhalt	Es wird auf die Inhalte der Vorlesung "Menschliches Lernen" zurückgegriffen und besprochen, wie die allgemeinen Lernmechanismen bei der Gestaltung von Lerneinheiten angewandt werden können. Ergänzend werden Studien zur lernpsychologischen Effektivität verschiedener Unterrichtsmethoden (z.B. Multimedia-Lernen) besprochen.				
Skript	PowerPoint-Folien zu der Veranstaltung werden den Teilnehmenden auf unserer Homepage zum Download angeboten.				
Literatur	Zur Vorbereitung wird empfohlen: Marcus Hasselhorn & Andreas Gold (2006). Pädagogische Psychologie: Erfolgreiches Lernen und Lehren. Stuttgart: Kohlhammer.				

851-0242-00L	**Empirische Arbeit zur Lehr- und Lernforschung (EW4)** ■ *Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.*		**3 KP**	**6S**	**E. Stern**
Kurzbeschreibung	Allein oder in Kleingruppen wird eine überschaubare wissenschaftliche Fragestellung bearbeitet, die eines der zu unterrichtenden Fächer tangiert. Eine zunächst breiter angelegte Fragestellung muss in ein wissenschaftliches Design überführt werden. Es wird Material für die Untersuchung entwickelt, die Daten werden erhoben und ausgewertet und es wird ein Bericht angefertigt.				
Lernziel	Ziel ist es, die theoretischen Inhalte der anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls in einem praktischen Projekt anzuwenden und kreativ mit eigenen Ideen zu verbinden.				
Inhalt	Die Studierenden sollten eine Fragestellung in ihrem jeweiligen Unterrichtsfach bearbeiten. Eine solche Fragestellung kann in der Entwicklung, Erprobung und kritischen Reflektion von Unterrichtsmaterialien, kleinen Computerlernprogrammen oder Unterrichtseinheiten bestehen, aber auch in einer empirischen Studie, in der bestehende Materialien oder Unterrichtskonzepte wissenschaftlich evaluiert werden.				
Skript	Es gibt kein Skript. In späteren Semestern können Beispielarbeiten früher Kurse eingesehen werden.				
Literatur	Es wird empfohlen, die Literatur aus den anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls bei der Entwicklung der Projekte und dem Anfertigen der Berichte heranzuziehen.				

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

►► Allgemein

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0240-01L	**Die Gestaltung schulischer Lernumgebungen** *Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich*		**4 KP**	**2G**	**E. Stern**
Kurzbeschreibung	In allen Fächern müssen Schüler beim Aufbau einer intelligenten Wissensbasis unterstützt werden. Wie dieses intelligente Wissen aussehen kann, wie es erworben wird und, vor allem, wie es vermittelt werden kann, wird unter Berücksichtigung von kognitionswissenschaftlichen und unterrichtswissenschaftlichen Forschungsergebnissen ausgiebig erörtert.				
Lernziel	Ziel ist die Kompetenz, auf Grundlage des aktuellen Erkenntnisstands in der Lehr- und Lernforschung theoriegeleitet selbstständig effektive Lerneinheiten gestalten zu können.				
Inhalt	Es wird auf die Inhalte der Vorlesung "Menschliches Lernen" zurückgegriffen und besprochen, wie die allgemeinen Lernmechanismen bei der Gestaltung von Lerneinheiten angewandt werden können. Ergänzend werden Studien zur lernpsychologischen Effektivität verschiedener Unterrichtsmethoden (z.B. Multimedia-Lernen) besprochen.				
Skript	PowerPoint-Folien zu der Veranstaltung werden den Teilnehmenden auf unserer Homepage zum Download angeboten.				
Literatur	Zur Vorbereitung wird empfohlen: Marcus Hasselhorn & Andreas Gold (2006). Pädagogische Psychologie: Erfolgreiches Lernen und Lehren. Stuttgart: Kohlhammer.				
851-0242-00L	**Empirische Arbeit zur Lehr- und Lernforschung (EW4)** ■ *Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.*		**3 KP**	**6S**	**E. Stern**
Kurzbeschreibung	Allein oder in Kleingruppen wird eine überschaubare wissenschaftliche Fragestellung bearbeitet, die eines der zu unterrichtenden Fächer tangiert. Eine zunächst breiter angelegte Fragestellung muss in ein wissenschaftliches Design überführt werden. Es wird Material für die Untersuchung entwickelt, die Daten werden erhoben und ausgewertet und es wird ein Bericht angefertigt.				
Lernziel	Ziel ist es, die theoretischen Inhalte der anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls in einem praktischen Projekt anzuwenden und kreativ mit eigenen Ideen zu verbinden.				
Inhalt	Die Studierenden sollten eine Fragestellung in ihrem jeweiligen Unterrichtsfach bearbeiten. Eine solche Fragestellung kann in der Entwicklung, Erprobung und kritischen Reflektion von Unterrichtsmaterialien, kleinen Computerlernprogrammen oder Unterrichtseinheiten bestehen, aber auch in einer empirischen Studie, in der bestehende Materialien oder Unterrichtskonzepte wissenschaftlich evaluiert werden.				
Skript	Es gibt kein Skript. In späteren Semestern können Beispielarbeiten früher Kurse eingesehen werden.				
Literatur	Es wird empfohlen, die Literatur aus den anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls bei der Entwicklung der Projekte und dem Anfertigen der Berichte heranzuziehen.				

►► Für Richtung Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0952-00L	**Fachdidaktik Chemie II** ■ *Kann nur nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung Fachdidaktik Chemie I - 529-0950-00L - im Herbstsemester belegt werden.*		**4 KP**	**3V**	**U. Wuthier**
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung ist die Fortsetzung der Fachdidaktik Chemie I im Frühlingssemester. Sie behandelt für die an schweizerischen Gymnasien üblichen Lerninhalte ausgewählte fachliche Aspekte, Lehrmethoden, Unterrichts-Realisierungen und Stolpersteine.				
Lernziel	Befähigung, an einem Gymnasium guten Chemieunterricht zu planen, durchzuführen und zu evaluieren.				
Skript	Dasselbe Skript wie im Frühjahrssemester.				
Voraussetzungen / Besonderes	Kann nur nach erfolgreichem Besuch der Fachdidaktik I belegt werden.				

►► 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.				
551-0910-01L	**Unterrichts-P an Mittelschulen (mind. 10 Lektionen)**	**O/T**	**0 KP**		**W. Hauenstein**
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, 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

► 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., D-UWIS/Forst. ■**		**0 KP**	**3G**	**U. Frey**
Kurzbeschreibung	Die Fachdidaktik-Ausbildung ist auf die persönlichen Qualifizierungsziele abgestimmt. Sie besteht zum Teil aus persönlichen Ausarbeitungen, z.B. Fallstudien, Unterrichtspuzzle, Leitprogramme, Unterrichtssequenzen, Curricula, Lehrplananalysen, Studienführer, Unterrichtsmodule. Dies entspricht dem Aufwand von 6 Semesterwochenstunden, welche auch auf mehrere Semester aufgeteilt werden können.				
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 oder in den erziehungswissenschaftlichen Vorlesungen erworbenen Kenntnisse 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 oder die Unterlagen aus den erziehungswissenschaftlichen Vorlesungen dienen als Grundlage Siehe auch die Studienanleitung unter: http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dakf/				
Voraussetzungen / Besonderes	Informationen und Planung: Nach Absprache				
851-0240-01L	**Die Gestaltung schulischer Lernumgebungen** *Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich*		**4 KP**	**2G**	**E. Stern**
Kurzbeschreibung	In allen Fächern müssen Schüler beim Aufbau einer intelligenten Wissensbasis unterstützt werden. Wie dieses intelligente Wissen aussehen kann, wie es erworben wird und, vor allem, wie es vermittelt werden kann, wird unter Berücksichtigung von kognitionswissenschaftlichen und unterrichtswissenschaftlichen Forschungsergebnissen ausgiebig erörtert.				
Lernziel	Ziel ist die Kompetenz, auf Grundlage des aktuellen Erkenntnisstands in der Lehr- und Lernforschung theoriegeleitet selbstständig effektive Lerneinheiten gestalten zu können.				
Inhalt	Es wird auf die Inhalte der Vorlesung "Menschliches Lernen" zurückgegriffen und besprochen, wie die allgemeinen Lernmechanismen bei der Gestaltung von Lerneinheiten angewandt werden können. Ergänzend werden Studien zur lernpsychologischen Effektivität verschiedener Unterrichtsmethoden (z.B. Multimedia-Lernen) besprochen.				
Skript	PowerPoint-Folien zu der Veranstaltung werden den Teilnehmenden auf unserer Homepage zum Download angeboten.				
Literatur	Zur Vorbereitung wird empfohlen: Marcus Hasselhorn & Andreas Gold (2006). Pädagogische Psychologie: Erfolgreiches Lernen und Lehren. Stuttgart: Kohlhammer.				
851-0242-00L	**Empirische Arbeit zur Lehr- und Lernforschung (EW4) ■** *Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.*		**3 KP**	**6S**	**E. Stern**
Kurzbeschreibung	Allein oder in Kleingruppen wird eine überschaubare wissenschaftliche Fragestellung bearbeitet, die eines der zu unterrichtenden Fächer tangiert. Eine zunächst breiter angelegte Fragestellung muss in ein wissenschaftliches Design überführt werden. Es wird Material für die Untersuchung entwickelt, die Daten werden erhoben und ausgewertet und es wird ein Bericht angefertigt.				
Lernziel	Ziel ist es, die theoretischen Inhalte der anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls in einem praktischen Projekt anzuwenden und kreativ mit eigenen Ideen zu verbinden.				
Inhalt	Die Studierenden sollten eine Fragestellung in ihrem jeweiligen Unterrichtsfach bearbeiten. Eine solche Fragestellung kann in der Entwicklung, Erprobung und kritischen Reflektion von Unterrichtsmaterialien, kleinen Computerlernprogrammen oder Unterrichtseinheiten bestehen, aber auch in einer empirischen Studie, in der bestehende Materialien oder Unterrichtskonzepte wissenschaftlich evaluiert werden.				
Skript	Es gibt kein Skript. In späteren Semestern können Beispielarbeiten früher Kurse eingesehen werden.				
Literatur	Es wird empfohlen, die Literatur aus den anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls bei der Entwicklung der Projekte und dem Anfertigen der Berichte heranzuziehen.				

► 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**		**W. Hauenstein**
851-0240-01L	**Die Gestaltung schulischer Lernumgebungen** *Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation MAS SHE, DZ*		**4 KP**	**2G**	**E. Stern**

oder DA möglich

Kurzbeschreibung	In allen Fächern müssen Schüler beim Aufbau einer intelligenten Wissensbasis unterstützt werden. Wie dieses intelligente Wissen aussehen kann, wie es erworben wird und, vor allem, wie es vermittelt werden kann, wird unter Berücksichtigung von kognitionswissenschaftlichen und unterrichtswissenschaftlichen Forschungsergebnissen ausgiebig erörtert.
Lernziel	Ziel ist die Kompetenz, auf Grundlage des aktuellen Erkenntnisstands in der Lehr- und Lernforschung theoriegeleitet selbstständig effektive Lerneinheiten gestalten zu können.
Inhalt	Es wird auf die Inhalte der Vorlesung "Menschliches Lernen" zurückgegriffen und besprochen, wie die allgemeinen Lernmechanismen bei der Gestaltung von Lerneinheiten angewandt werden können. Ergänzend werden Studien zur lernpsychologischen Effektivität verschiedener Unterrichtsmethoden (z.B. Multimedia-Lernen) besprochen.
Skript	PowerPoint-Folien zu der Veranstaltung werden den Teilnehmenden auf unserer Homepage zum Download angeboten.
Literatur	Zur Vorbereitung wird empfohlen: Marcus Hasselhorn & Andreas Gold (2006). Pädagogische Psychologie: Erfolgreiches Lernen und Lehren. Stuttgart: Kohlhammer.

851-0242-00L **Empirische Arbeit zur Lehr- und Lernforschung (EW4)** **3 KP** **6S** **E. Stern**

Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.

Kurzbeschreibung	Allein oder in Kleingruppen wird eine überschaubare wissenschaftliche Fragestellung bearbeitet, die eines der zu unterrichtenden Fächer tangiert. Eine zunächst breiter angelegte Fragestellung muss in ein wissenschaftliches Design überführt werden. Es wird Material für die Untersuchung entwickelt, die Daten werden erhoben und ausgewertet und es wird ein Bericht angefertigt.
Lernziel	Ziel ist es, die theoretischen Inhalte der anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls in einem praktischen Projekt anzuwenden und kreativ mit eigenen Ideen zu verbinden.
Inhalt	Die Studierenden sollten eine Fragestellung in ihrem jeweiligen Unterrichtsfach bearbeiten. Eine solche Fragestellung kann in der Entwicklung, Erprobung und kritischen Reflektion von Unterrichtsmaterialien, kleinen Computerlernprogrammen oder Unterrichtseinheiten bestehen, aber auch in einer empirischen Studie, in der bestehende Materialien oder Unterrichtskonzepte wissenschaftlich evaluiert werden.
Skript	Es gibt kein Skript. In späteren Semestern können Beispielarbeiten früher Kurse eingesehen werden.
Literatur	Es wird empfohlen, die Literatur aus den anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls bei der Entwicklung der Projekte und dem Anfertigen der Berichte heranzuziehen.

►► Fachausbildung (Liste 3.3)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-2610-00L	**Wirtschaftsgeographie II**		**3 KP**	**2V**	**H. Elsasser**
Kurzbeschreibung	Wirtschaftsgeographie I und Wirtschaftsgeographie II bilden eine Einheit. Der Besuch der Vorlesung Wirtschaftsgeographie I (im WS) bildet die Voraussetzung für den Besuch der Vorlesung Wirtschaftsgeographie II (im SS) Inhalt: Teil III "Zu einer relationalen Wirtchaftsgeographie" des Buches Wirtschaftsgeographie von Harald Bathelt und Johannes Glückler.				
Lernziel	Vermittlung eines vertieften Überblickes über die allgemeine Wirtschaftsgeographie.				
Inhalt	Teil III des Buches 'Wirtschaftsgeographie'				
Skript	Kein Skript				
Literatur	Bathelt Harald & Glückler Johannes: Wirtschaftsgeographie Ökonomische Beziehungen in räumlicher Perspektive. Verlag Eugen Ulmer. Stuttgart, 2. Aufl. 2004 (UTB für Wissenschaft 8217)				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Besuch der Vorlesung Wirtschaftsgeographie I				
651-2314-00L	**Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP)**		**1 KP**	**2G**	**P. Gresch**
Lernziel	Einführen in das Instrument der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP), um erst als Sachbearbeiter und später als Projektleiter in der Lage zu sein, an Umweltver- träglichkeitsberichten mitzuarbeiten, bzw. entsprechende Arbeiten zu beurteilen.				
Inhalt	- Situation unserer Umwelt - Sinn und Zweck der UVP - Umweltrelevante Gesetzgebung - Uebersicht über den Gesamtablauf (Sachplanung, Raumplanung, Umweltplanung) - Verfahren der UVP - Eigenheiten des Umfeldes umwelt- und raumplanerischen Arbeitens - Vorgehensweisen, Methodik - Fallbeispiele				
Skript	Abgabe des Textteiles und der Abbildungen				
Literatur	- 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 Uebungen 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**	**K. I. Itten**
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 Femerkundung - Luftbild / Satellitenbild - Kartierungs- Interpretationsmethodik - Femerkundung und Geographie Übungen: - Messen im einfachen Luftbild - Steroskopie - Landnutzungsskartierung - Geomorphologische Kartierung - IR-Farbluftbild - Satelltenaufnahmen			
Skript	Umfangreiche Unterlagen zu Vorlesung und Übungen mit Inhalts- und Literaturverzeichnis			

► D-INFK Informatik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0822-00L	**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	kein Skript				
Literatur	http://www.ite.ethz.ch/kids/index				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Informatik-Didaktik I, Allgemeine Didaktik I (D-GESS)				
251-0824-00L	**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 Unterrichtsalltag.				
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				
851-0240-01L	**Die Gestaltung schulischer Lernumgebungen** *Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich*		**4 KP**	**2G**	**E. Stern**
Kurzbeschreibung	In allen Fächern müssen Schüler beim Aufbau einer intelligenten Wissensbasis unterstützt werden. Wie dieses intelligente Wissen aussehen kann, wie es erworben wird und, vor allem, wie es vermittelt werden kann, wird unter Berücksichtigung von kognitionswissenschaftlichen und unterrichtswissenschaftlichen Forschungsergebnissen ausgiebig erörtert.				
Lernziel	Ziel ist die Kompetenz, auf Grundlage des aktuellen Erkenntnisstands in der Lehr- und Lernforschung theoriegeleitet selbstständig effektive Lerneinheiten gestalten zu können.				
Inhalt	Es wird auf die Inhalte der Vorlesung "Menschliches Lernen" zurückgegriffen und besprochen, wie die allgemeinen Lernmechanismen bei der Gestaltung von Lerneinheiten angewandt werden können. Ergänzend werden Studien zur lernpsychologischen Effektivität verschiedener Unterrichtsmethoden (z.B. Multimedia-Lernen) besprochen.				
Skript	PowerPoint-Folien zu der Veranstaltung werden den Teilnehmenden auf unserer Homepage zum Download angeboten.				
Literatur	Zur Vorbereitung wird empfohlen: Marcus Hasselhorn & Andreas Gold (2006). Pädagogische Psychologie: Erfolgreiches Lernen und Lehren. Stuttgart: Kohlhammer.				
851-0242-00L	**Empirische Arbeit zur Lehr- und Lernforschung (EW4)** ■ *Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.*		**3 KP**	**6S**	**E. Stern**
Kurzbeschreibung	Allein oder in Kleingruppen wird eine überschaubare wissenschaftliche Fragestellung bearbeitet, die eines der zu unterrichtenden Fächer tangiert. Eine zunächst breiter angelegte Fragestellung muss in ein wissenschaftliches Design überführt werden. Es wird Material für die Untersuchung entwickelt, die Daten werden erhoben und ausgewertet und es wird ein Bericht angefertigt.				
Lernziel	Ziel ist es, die theoretischen Inhalte der anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls in einem praktischen Projekt anzuwenden und kreativ mit eigenen Ideen zu verbinden.				
Inhalt	Die Studierenden sollten eine Fragestellung in ihrem jeweiligen Unterrichtsfach bearbeiten. Eine solche Fragestellung kann in der Entwicklung, Erprobung und kritischen Reflektion von Unterrichtsmaterialien, kleinen Computerlernprogrammen oder Unterrichtseinheiten bestehen, aber auch in einer empirischen Studie, in der bestehende Materialien oder Unterrichtskonzepte wissenschaftlich evaluiert werden.				
Skript	Es gibt kein Skript. In späteren Semestern können Beispielarbeiten früher Kurse eingesehen werden.				
Literatur	Es wird empfohlen, die Literatur aus den anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls bei der Entwicklung der Projekte und dem Anfertigen der Berichte heranzuziehen.				

► D-ITET Elektrotechnik und Informationstechnologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0240-01L	**Die Gestaltung schulischer Lernumgebungen** *Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich*		**4 KP**	**2G**	**E. Stern**
Kurzbeschreibung	In allen Fächern müssen Schüler beim Aufbau einer intelligenten Wissensbasis unterstützt werden. Wie dieses intelligente Wissen aussehen kann, wie es erworben wird und, vor allem, wie es vermittelt werden kann, wird unter Berücksichtigung von kognitionswissenschaftlichen und unterrichtswissenschaftlichen Forschungsergebnissen ausgiebig erörtert.				
Lernziel	Ziel ist die Kompetenz, auf Grundlage des aktuellen Erkenntnisstands in der Lehr- und Lernforschung theoriegeleitet selbstständig effektive Lerneinheiten gestalten zu können.				
Inhalt	Es wird auf die Inhalte der Vorlesung "Menschliches Lernen" zurückgegriffen und besprochen, wie die allgemeinen Lernmechanismen bei der Gestaltung von Lerneinheiten angewandt werden können. Ergänzend werden Studien zur lernpsychologischen Effektivität verschiedener Unterrichtsmethoden (z.B. Multimedia-Lernen) besprochen.				
Skript	PowerPoint-Folien zu der Veranstaltung werden den Teilnehmenden auf unserer Homepage zum Download angeboten.				
Literatur	Zur Vorbereitung wird empfohlen: Marcus Hasselhorn & Andreas Gold (2006). Pädagogische Psychologie: Erfolgreiches Lernen und Lehren. Stuttgart: Kohlhammer.				
851-0242-00L	**Empirische Arbeit zur Lehr- und Lernforschung (EW4)** *Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.*		**3 KP**	**6S**	**E. Stern**
Kurzbeschreibung	Allein oder in Kleingruppen wird eine überschaubare wissenschaftliche Fragestellung bearbeitet, die eines der zu unterrichtenden Fächer tangiert. Eine zunächst breiter angelegte Fragestellung muss in ein wissenschaftliches Design überführt werden. Es wird Material für die Untersuchung entwickelt, die Daten werden erhoben und ausgewertet und es wird ein Bericht angefertigt.				
Lernziel	Ziel ist es, die theoretischen Inhalte der anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls in einem praktischen Projekt anzuwenden und kreativ mit eigenen Ideen zu verbinden.				
Inhalt	Die Studierenden sollten eine Fragestellung in ihrem jeweiligen Unterrichtsfach bearbeiten. Eine solche Fragestellung kann in der Entwicklung, Erprobung und kritischen Reflektion von Unterrichtsmaterialien, kleinen Computerlernprogrammen oder Unterrichtseinheiten bestehen, aber auch in einer empirischen Studie, in der bestehende Materialien oder Unterrichtskonzepte wissenschaftlich evaluiert werden.				
Skript	Es gibt kein Skript. In späteren Semestern können Beispielarbeiten früher Kurse eingesehen werden.				
Literatur	Es wird empfohlen, die Literatur aus den anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls bei der Entwicklung der Projekte und dem Anfertigen der Berichte heranzuziehen.				

► D-MATH Mathematik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3972-00L	**Algebra- und Analysisunterricht** *Belegung nur mit Immatrikulation für Mathematik MAS SHE, Mathematik DZ oder Mathematik DA an der ETH oder Mathematik MAS SHE an der Uni Zürich möglich.*		**4 KP**	**3G**	**U. Kirchgraber**
Kurzbeschreibung	Themen: Elementare Algebra (Variable, Term, Gleichungen, CAS und Schulalgebra), Funktionsbegriff, Differential- und Integralrechnung. Ziele des Mathematikunterrichts. Resultate aus der mathematikdidaktischen Forschung. Historische Aspekte sofern relevant für Lehren und Lernen. Unterschiedliche Zugänge zu wichtigen Themen. Mädchen und MU. Prüfen und bewerten.				
Lernziel	Vorbereitung zukünftiger Lehrpersonen auf die Lehrtätigkeit in Mathematik am Gymnasium und ähnlichen Institutionen.				
Inhalt	Es geht um die Frage, wie der Algebra- und der Analysisunterricht an der Mittelschule gestaltet werden kann. Die Vorlesung bietet einen Überblick über den zu behandelnden Unterrichtsstoff, wobei auch auf die historische Entwicklung von zentralen Begriffen eingegangen wird. Es geht um das schwierige Verhältnis von Formalem und Inhaltlichem, um Exaktheit und Kommunikation. Exemplarisch wird gezeigt, wie Gegenstände, die vielen Schülerinnen und Schülern erfahrungsgemäss Schwierigkeiten bereiten (zum Teil gibt es dazu empirische Untersuchungen), vermittelt werden können, wobei unterschiedliche Zugänge skizziert und verglichen werden; der Zusammenhang zu den Unterrichtsmethoden und Techniken der allgemeinen Didaktik wird vertieft. Das Motivationsproblem und die Perspektive des Mathematikunterrichts werden diskutiert. Es wird ein Überblick über die einschlägige Schulbuchliteratur angeboten.				
851-0240-01L	**Die Gestaltung schulischer Lernumgebungen** *Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich*		**4 KP**	**2G**	**E. Stern**
Kurzbeschreibung	In allen Fächern müssen Schüler beim Aufbau einer intelligenten Wissensbasis unterstützt werden. Wie dieses intelligente Wissen aussehen kann, wie es erworben wird und, vor allem, wie es vermittelt werden kann, wird unter Berücksichtigung von kognitionswissenschaftlichen und unterrichtswissenschaftlichen Forschungsergebnissen ausgiebig erörtert.				
Lernziel	Ziel ist die Kompetenz, auf Grundlage des aktuellen Erkenntnisstands in der Lehr- und Lernforschung theoriegeleitet selbstständig effektive Lerneinheiten gestalten zu können.				
Inhalt	Es wird auf die Inhalte der Vorlesung "Menschliches Lernen" zurückgegriffen und besprochen, wie die allgemeinen Lernmechanismen bei der Gestaltung von Lerneinheiten angewandt werden können. Ergänzend werden Studien zur lernpsychologischen Effektivität verschiedener Unterrichtsmethoden (z.B. Multimedia-Lernen) besprochen.				
Skript	PowerPoint-Folien zu der Veranstaltung werden den Teilnehmenden auf unserer Homepage zum Download angeboten.				
Literatur	Zur Vorbereitung wird empfohlen: Marcus Hasselhorn & Andreas Gold (2006). Pädagogische Psychologie: Erfolgreiches Lernen und Lehren. Stuttgart: Kohlhammer.				
851-0242-00L	**Empirische Arbeit zur Lehr- und Lernforschung (EW4)** *Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.*		**3 KP**	**6S**	**E. Stern**
Kurzbeschreibung	Allein oder in Kleingruppen wird eine überschaubare wissenschaftliche Fragestellung bearbeitet, die eines der zu unterrichtenden Fächer tangiert. Eine zunächst breiter angelegte Fragestellung muss in ein wissenschaftliches Design überführt werden. Es wird Material für die Untersuchung entwickelt, die Daten werden erhoben und ausgewertet und es wird ein Bericht angefertigt.				
Lernziel	Ziel ist es, die theoretischen Inhalte der anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls in einem praktischen Projekt anzuwenden und kreativ mit eigenen Ideen zu verbinden.				
Inhalt	Die Studierenden sollten eine Fragestellung in ihrem jeweiligen Unterrichtsfach bearbeiten. Eine solche Fragestellung kann in der Entwicklung, Erprobung und kritischen Reflektion von Unterrichtsmaterialien, kleinen Computerlernprogrammen oder Unterrichtseinheiten bestehen, aber auch in einer empirischen Studie, in der bestehende Materialien oder Unterrichtskonzepte wissenschaftlich evaluiert werden.				
Skript	Es gibt kein Skript. In späteren Semestern können Beispielarbeiten früher Kurse eingesehen werden.				
Literatur	Es wird empfohlen, die Literatur aus den anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls bei der Entwicklung der Projekte und dem Anfertigen der Berichte heranzuziehen.				

► 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., D-UWIS/Forst.** ■		**0 KP**	**3G**	**U. Frey**
Kurzbeschreibung	Die Fachdidaktik-Ausbildung ist auf die persönlichen Qualifizierungsziele abgestimmt. Sie besteht zum Teil aus persönlichen Ausarbeitungen, z.B. Fallstudien, Unterrichtspuzzle, Leitprogramme, Unterrichtssequenzen, Curricula, Lehrplananalysen, Studienführer, Unterrichtsmodule. Dies entspricht dem Aufwand von 6 Semesterwochenstunden, welche auch auf mehrere Semester aufgeteilt werden können.				
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 oder in den erziehungswissenschaftlichen Vorlesungen erworbenen Kenntnisse 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 oder die Unterlagen aus den erziehungswissenschaftlichen Vorlesungen dienen als Grundlage Siehe auch die Studienanleitung unter: http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dakf/				
Voraussetzungen / Besonderes	Informationen und Planung: Nach Absprache				
851-0240-01L	**Die Gestaltung schulischer Lernumgebungen** *Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich*		**4 KP**	**2G**	**E. Stern**
Kurzbeschreibung	In allen Fächern müssen Schüler beim Aufbau einer intelligenten Wissensbasis unterstützt werden. Wie dieses intelligente Wissen aussehen kann, wie es erworben wird und, vor allem, wie es vermittelt werden kann, wird unter Berücksichtigung von kognitionswissenschaftlichen und unterrichtswissenschaftlichen Forschungsergebnissen ausgiebig erörtert.				
Lernziel	Ziel ist die Kompetenz, auf Grundlage des aktuellen Erkenntnisstands in der Lehr- und Lernforschung theoriegeleitet selbstständig effektive Lerneinheiten gestalten zu können.				
Inhalt	Es wird auf die Inhalte der Vorlesung "Menschliches Lernen" zurückgegriffen und besprochen, wie die allgemeinen Lernmechanismen bei der Gestaltung von Lerneinheiten angewandt werden können. Ergänzend werden Studien zur lernpsychologischen Effektivität verschiedener Unterrichtsmethoden (z.B. Multimedia-Lernen) besprochen.				
Skript	PowerPoint-Folien zu der Veranstaltung werden den Teilnehmenden auf unserer Homepage zum Download angeboten.				
Literatur	Zur Vorbereitung wird empfohlen: Marcus Hasselhorn & Andreas Gold (2006). Pädagogische Psychologie: Erfolgreiches Lernen und Lehren. Stuttgart: Kohlhammer.				
851-0242-00L	**Empirische Arbeit zur Lehr- und Lernforschung (EW4)** ■ *Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.*		**3 KP**	**6S**	**E. Stern**
Kurzbeschreibung	Allein oder in Kleingruppen wird eine überschaubare wissenschaftliche Fragestellung bearbeitet, die eines der zu unterrichtenden Fächer tangiert. Eine zunächst breiter angelegte Fragestellung muss in ein wissenschaftliches Design überführt werden. Es wird Material für die Untersuchung entwickelt, die Daten werden erhoben und ausgewertet und es wird ein Bericht angefertigt.				
Lernziel	Ziel ist es, die theoretischen Inhalte der anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls in einem praktischen Projekt anzuwenden und kreativ mit eigenen Ideen zu verbinden.				
Inhalt	Die Studierenden sollten eine Fragestellung in ihrem jeweiligen Unterrichtsfach bearbeiten. Eine solche Fragestellung kann in der Entwicklung, Erprobung und kritischen Reflektion von Unterrichtsmaterialien, kleinen Computerlernprogrammen oder Unterrichtseinheiten bestehen, aber auch in einer empirischen Studie, in der bestehende Materialien oder Unterrichtskonzepte wissenschaftlich evaluiert werden.				
Skript	Es gibt kein Skript. In späteren Semestern können Beispielarbeiten früher Kurse eingesehen werden.				
Literatur	Es wird empfohlen, die Literatur aus den anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls bei der Entwicklung der Projekte und dem Anfertigen der Berichte heranzuziehen.				

► 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, M. Staudenmann
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: "Die Gestaltung schulischer Lernumgebungen" (851-0240-01) absolviert oder gleichzeitig belegt.				
851-0240-01L	**Die Gestaltung schulischer Lernumgebungen** *Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich*		**4 KP**	**2G**	**E. Stern**
Kurzbeschreibung	In allen Fächern müssen Schüler beim Aufbau einer intelligenten Wissensbasis unterstützt werden. Wie dieses intelligente Wissen aussehen kann, wie es erworben wird und, vor allem, wie es vermittelt werden kann, wird unter Berücksichtigung von kognitionswissenschaftlichen und unterrichtswissenschaftlichen Forschungsergebnissen ausgiebig erörtert.				
Lernziel	Ziel ist die Kompetenz, auf Grundlage des aktuellen Erkenntnisstands in der Lehr- und Lernforschung theoriegeleitet selbstständig effektive Lerneinheiten gestalten zu können.				

Inhalt	Es wird auf die Inhalte der Vorlesung "Menschliches Lernen" zurückgegriffen und besprochen, wie die allgemeinen Lernmechanismen bei der Gestaltung von Lerneinheiten angewandt werden können. Ergänzend werden Studien zur lernpsychologischen Effektivität verschiedener Unterrichtsmethoden (z.B. Multimedia-Lernen) besprochen.
Skript	PowerPoint-Folien zu der Veranstaltung werden den Teilnehmenden auf unserer Homepage zum Download angeboten.
Literatur	Zur Vorbereitung wird empfohlen: Marcus Hasselhorn & Andreas Gold (2006). Pädagogische Psychologie: Erfolgreiches Lernen und Lehren. Stuttgart: Kohlhammer.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0242-00L	**Empirische Arbeit zur Lehr- und Lernforschung (EW4)** ■ *Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.*		**3 KP**	**6S**	**E. Stern**
Kurzbeschreibung	Allein oder in Kleingruppen wird eine überschaubare wissenschaftliche Fragestellung bearbeitet, die eines der zu unterrichtenden Fächer tangiert. Eine zunächst breiter angelegte Fragestellung muss in ein wissenschaftliches Design überführt werden. Es wird Material für die Untersuchung entwickelt, die Daten werden erhoben und ausgewertet und es wird ein Bericht angefertigt.				
Lernziel	Ziel ist es, die theoretischen Inhalte der anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls in einem praktischen Projekt anzuwenden und kreativ mit eigenen Ideen zu verbinden.				
Inhalt	Die Studierenden sollten eine Fragestellung in ihrem jeweiligen Unterrichtsfach bearbeiten. Eine solche Fragestellung kann in der Entwicklung, Erprobung und kritischen Reflektion von Unterrichtsmaterialien, kleinen Computerlernprogrammen oder Unterrichtseinheiten bestehen, aber auch in einer empirischen Studie, in der bestehende Materialien oder Unterrichtskonzepte wissenschaftlich evaluiert werden.				
Skript	Es gibt kein Skript. In späteren Semestern können Beispielarbeiten früher Kurse eingesehen werden.				
Literatur	Es wird empfohlen, die Literatur aus den anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls bei der Entwicklung der Projekte und dem Anfertigen der Berichte heranzuziehen.				

► D-MTEC Betriebs- und Produktionswissenschaften

--> Fächerwahl in Absprache mit der Studiendelegierten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0240-01L	**Die Gestaltung schulischer Lernumgebungen** *Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich*		**4 KP**	**2G**	**E. Stern**
Kurzbeschreibung	In allen Fächern müssen Schüler beim Aufbau einer intelligenten Wissensbasis unterstützt werden. Wie dieses intelligente Wissen aussehen kann, wie es erworben wird und, vor allem, wie es vermittelt werden kann, wird unter Berücksichtigung von kognitionswissenschaftlichen und unterrichtswissenschaftlichen Forschungsergebnissen ausgiebig erörtert.				
Lernziel	Ziel ist die Kompetenz, auf Grundlage des aktuellen Erkenntnisstands in der Lehr- und Lernforschung theoriegeleitet selbstständig effektive Lerneinheiten gestalten zu können.				
Inhalt	Es wird auf die Inhalte der Vorlesung "Menschliches Lernen" zurückgegriffen und besprochen, wie die allgemeinen Lernmechanismen bei der Gestaltung von Lerneinheiten angewandt werden können. Ergänzend werden Studien zur lernpsychologischen Effektivität verschiedener Unterrichtsmethoden (z.B. Multimedia-Lernen) besprochen.				
Skript	PowerPoint-Folien zu der Veranstaltung werden den Teilnehmenden auf unserer Homepage zum Download angeboten.				
Literatur	Zur Vorbereitung wird empfohlen: Marcus Hasselhorn & Andreas Gold (2006). Pädagogische Psychologie: Erfolgreiches Lernen und Lehren. Stuttgart: Kohlhammer.				
851-0242-00L	**Empirische Arbeit zur Lehr- und Lernforschung (EW4)** ■ *Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.*		**3 KP**	**6S**	**E. Stern**
Kurzbeschreibung	Allein oder in Kleingruppen wird eine überschaubare wissenschaftliche Fragestellung bearbeitet, die eines der zu unterrichtenden Fächer tangiert. Eine zunächst breiter angelegte Fragestellung muss in ein wissenschaftliches Design überführt werden. Es wird Material für die Untersuchung entwickelt, die Daten werden erhoben und ausgewertet und es wird ein Bericht angefertigt.				
Lernziel	Ziel ist es, die theoretischen Inhalte der anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls in einem praktischen Projekt anzuwenden und kreativ mit eigenen Ideen zu verbinden.				
Inhalt	Die Studierenden sollten eine Fragestellung in ihrem jeweiligen Unterrichtsfach bearbeiten. Eine solche Fragestellung kann in der Entwicklung, Erprobung und kritischen Reflektion von Unterrichtsmaterialien, kleinen Computerlernprogrammen oder Unterrichtseinheiten bestehen, aber auch in einer empirischen Studie, in der bestehende Materialien oder Unterrichtskonzepte wissenschaftlich evaluiert werden.				
Skript	Es gibt kein Skript. In späteren Semestern können Beispielarbeiten früher Kurse eingesehen werden.				
Literatur	Es wird empfohlen, die Literatur aus den anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls bei der Entwicklung der Projekte und dem Anfertigen der Berichte heranzuziehen.				

► 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 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**		**2 KP**	**4G**	**M. Mohr**, M. Lieberherr, A. Vaterlaus

Physikunterricht ■

Kurzbeschreibung: In diesem einwöchigen Blockkurs üben die Studierenden das Experimentieren auf gymnasialem Niveau. Die Studierenden rotieren dabei zwischen drei Kantonsschulen in der deutschsprachigen Schweiz.

Lernziel: Die Studierenden entwickeln ihre Fähigkeiten im Experimentieren so, dass sie die grundlegenden Demonstrations- und Schüler-Experimente sachgerecht und erfolgreich in ihrem Unterricht einsetzen können.
Sie sind geneigt, den Schülerexperimenten einen wichtigen Stellenwert einzuräumen und kennen verschiedene Organisationsformen.

851-0240-01L	**Die Gestaltung schulischer Lernumgebungen** *Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich*	**4 KP**	**2G**	**E. Stern**

Kurzbeschreibung: In allen Fächern müssen Schüler beim Aufbau einer intelligenten Wissensbasis unterstützt werden. Wie dieses intelligente Wissen aussehen kann, wie es erworben wird und, vor allem, wie es vermittelt werden kann, wird unter Berücksichtigung von kognitionswissenschaftlichen und unterrichtswissenschaftlichen Forschungsergebnissen ausgiebig erörtert.

Lernziel: Ziel ist die Kompetenz, auf Grundlage des aktuellen Erkenntnisstands in der Lehr- und Lernforschung theoriegeleitet selbstständig effektive Lerneinheiten gestalten zu können.

Inhalt: Es wird auf die Inhalte der Vorlesung "Menschliches Lernen" zurückgegriffen und besprochen, wie die allgemeinen Lernmechanismen bei der Gestaltung von Lerneinheiten angewandt werden können. Ergänzend werden Studien zur lernpsychologischen Effektivität verschiedener Unterrichtsmethoden (z.B. Multimedia-Lernen) besprochen.

Skript: PowerPoint-Folien zu der Veranstaltung werden den Teilnehmenden auf unserer Homepage zum Download angeboten.

Literatur: Zur Vorbereitung wird empfohlen: Marcus Hasselhorn & Andreas Gold (2006). Pädagogische Psychologie: Erfolgreiches Lernen und Lehren. Stuttgart: Kohlhammer.

851-0242-00L	**Empirische Arbeit zur Lehr- und Lernforschung (EW4) ■** *Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.*	**3 KP**	**6S**	**E. Stern**

Kurzbeschreibung: Allein oder in Kleingruppen wird eine überschaubare wissenschaftliche Fragestellung bearbeitet, die eines der zu unterrichtenden Fächer tangiert. Eine zunächst breiter angelegte Fragestellung muss in ein wissenschaftliches Design überführt werden. Es wird Material für die Untersuchung entwickelt, die Daten werden erhoben und ausgewertet und es wird ein Bericht angefertigt.

Lernziel: Ziel ist es, die theoretischen Inhalte der anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls in einem praktischen Projekt anzuwenden und kreativ mit eigenen Ideen zu verbinden.

Inhalt: Die Studierenden sollten eine Fragestellung in ihrem jeweiligen Unterrichtsfach bearbeiten. Eine solche Fragestellung kann in der Entwicklung, Erprobung und kritischen Reflektion von Unterrichtsmaterialien, kleinen Computerlernprogrammen oder Unterrichtseinheiten bestehen, aber auch in einer empirischen Studie, in der bestehende Materialien oder Unterrichtskonzepte wissenschaftlich evaluiert werden.

Skript: Es gibt kein Skript. In späteren Semestern können Beispielarbeiten früher Kurse eingesehen werden.

Literatur: Es wird empfohlen, die Literatur aus den anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls bei der Entwicklung der Projekte und dem Anfertigen der Berichte heranzuziehen.

► 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**		**W. Hauenstein**
851-0240-01L	**Die Gestaltung schulischer Lernumgebungen** *Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich*		**4 KP**	**2G**	**E. Stern**

Kurzbeschreibung: In allen Fächern müssen Schüler beim Aufbau einer intelligenten Wissensbasis unterstützt werden. Wie dieses intelligente Wissen aussehen kann, wie es erworben wird und, vor allem, wie es vermittelt werden kann, wird unter Berücksichtigung von kognitionswissenschaftlichen und unterrichtswissenschaftlichen Forschungsergebnissen ausgiebig erörtert.

Lernziel: Ziel ist die Kompetenz, auf Grundlage des aktuellen Erkenntnisstands in der Lehr- und Lernforschung theoriegeleitet selbstständig effektive Lerneinheiten gestalten zu können.

Inhalt: Es wird auf die Inhalte der Vorlesung "Menschliches Lernen" zurückgegriffen und besprochen, wie die allgemeinen Lernmechanismen bei der Gestaltung von Lerneinheiten angewandt werden können. Ergänzend werden Studien zur lernpsychologischen Effektivität verschiedener Unterrichtsmethoden (z.B. Multimedia-Lernen) besprochen.

Skript: PowerPoint-Folien zu der Veranstaltung werden den Teilnehmenden auf unserer Homepage zum Download angeboten.

Literatur: Zur Vorbereitung wird empfohlen: Marcus Hasselhorn & Andreas Gold (2006). Pädagogische Psychologie: Erfolgreiches Lernen und Lehren. Stuttgart: Kohlhammer.

851-0242-00L	**Empirische Arbeit zur Lehr- und Lernforschung (EW4) ■** *Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.*	**3 KP**	**6S**	**E. Stern**

Kurzbeschreibung: Allein oder in Kleingruppen wird eine überschaubare wissenschaftliche Fragestellung bearbeitet, die eines der zu unterrichtenden Fächer tangiert. Eine zunächst breiter angelegte Fragestellung muss in ein wissenschaftliches Design überführt werden. Es wird Material für die Untersuchung entwickelt, die Daten werden erhoben und ausgewertet und es wird ein Bericht angefertigt.

Lernziel: Ziel ist es, die theoretischen Inhalte der anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls in einem praktischen Projekt anzuwenden und kreativ mit eigenen Ideen zu verbinden.

Inhalt: Die Studierenden sollten eine Fragestellung in ihrem jeweiligen Unterrichtsfach bearbeiten. Eine solche Fragestellung kann in der Entwicklung, Erprobung und kritischen Reflektion von Unterrichtsmaterialien, kleinen Computerlernprogrammen oder Unterrichtseinheiten bestehen, aber auch in einer empirischen Studie, in der bestehende Materialien oder Unterrichtskonzepte wissenschaftlich evaluiert werden.

Skript: Es gibt kein Skript. In späteren Semestern können Beispielarbeiten früher Kurse eingesehen werden.

Literatur: Es wird empfohlen, die Literatur aus den anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls bei der Entwicklung der Projekte und dem Anfertigen der Berichte heranzuziehen.

►► Für Biologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0912-01L	**Fachdidaktik Biologie IIa**		**1 KP**	**1G**	**W. Hauenstein**

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	Hauptziel ist es, den Studenten ein brauchbares Rüstzeug für ihren späteren Biologie-Unterricht an Mittelschulen mit auf den Weg zu geben. Die Vorlesungen Fachdidaktik Biologie Ia (551-0911-1), Ib (551-0911-2), IIa (00-912-1) und IIb (00-912-2) bilden eine Einheit.
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. W. 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	Die Lernziele von FD I werden in FD II weiter vertieft und auf folgende Unterrichtsthemen exemplarisch konkret umgesetzt: Mikrobiologie, Gewässerbiologie (Ökologie), Humanbiologie, Ornithologie, Arthropoden, Fotosynthese und Zellatmung, Fortpflanzung und Entwicklung, Formenkunde, Verhalten, Evolution, Jahreszeit Frühling. Als Lehrpersonen können die Studierenden im Biologieunterricht geeignete Experimente einbauen und didaktisch sinnvoll einbetten und nutzen. Sie sind in der Lage für ihren Unterricht geeignete Medien auszuwählen und diese sinnvoll einzusetzen. Die Studierenden können die vielfältigen Möglichkeiten des Computers für ihren Biologieunterricht kompetent nutzen, insbesondere auch das computerunterstützte Experimentieren. 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 Lernfor-men/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.
Literatur	begleitendes Lehrbuch: D. Eschenhagen, U.Kattmann, D.Rodi (2006): 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 testatpflichtige 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 ■** *Kann nur nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung Fachdidaktik Chemie I - 529-0950-00L - im Herbstsemester belegt werden.*		**4 KP**	**3V**	**U. Wuthier**

Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung ist die Fortsetzung der Fachdidaktik Chemie I im Frühlingssemester. Sie behandelt für die an schweizerischen Gymnasien üblichen Lerninhalte ausgewählte fachliche Aspekte, Lehrmethoden, Unterrichts-Realisierungen und Stolpersteine.
Lernziel	Befähigung, an einem Gymnasium guten Chemieunterricht zu planen, durchzuführen und zu evaluieren.
Skript	Dasselbe Skript wie im Frühjahrssemester.
Voraussetzungen / Besonderes	Kann nur nach erfolgreichem Besuch der Fachdidaktik I belegt werden.

►► Für Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0266-00L	**Einführung in die Kern- und Teilchenphysik**		**12 KP**	**4V+2U**	**G. Dissertori**

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	http://ihp-lx2.ethz.ch/kt1/ Auf dieser Homepage befinden sich: Skript, Übungsaufgaben + Lösungen, Links, etc.
Literatur	- Povh et al.: Teilchen und Kerne, Springer Verlag 1995 - Perkins: Introduction to High Energy Physics, Cambridge University Press, 2000 - Demtroeder: Experimentalphysik IV: Kern- Teilchen- und Astrophysik, Springer Verlag, 1998 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.

►► Für Umweltlehre

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0770-00L	**Didaktik der Umweltlehre II**		**0 KP**	**3G**	**F. Keller**, **A. Schwarzenbach**

Kurzbeschreibung	Die Umweltlehre II findet in Form einer Intensivwoche ausserhalb der ETH in Form eines Unterrichtstrainings in den Klassenzimmern einer Mittelschule statt. Die Kommilitonen nehmen die Stelle der Lernenden ein und beobachten gleichzeitig verschiedene Parameter des Unterrichtes. Anschliessend an den Unterricht erfolgt eine Diskussion über den Unterricht in der Gesamtrunde.
Lernziel	Anwendung der Prinzipien und Inhalte der Fachdidaktik Umweltlehre im Unterricht an Maturitätsschulen, an Fachhochschulen und in der Erwachsenenbildung.
Inhalt	Durchführung, Bewertung und Besprechung von Unterrichtslektionen im Bereich Umweltlehre. Vorstellen und Besprechen von neu geschaffenen Unterrichtseinheiten. Seminarien zu aktuellen Themen aus Forschung, Politik und Wissenschaft.
Skript	kein Skript
Literatur	Unterlagen Fachdidaktik I
Voraussetzungen / Besonderes	Blockunterricht während einer Woche Voraussetzungen: Vorlesung in allgemeiner Didaktik, Vorlesung Didaktik der Umweltlehre I (701-0779-00)

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**	**R. Pink**
Kurzbeschreibung	Einführung in die mehrdimensionale Differential- und Integralrechung.				
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**	**D. A. Salamon**
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, diskrete und schnelle Fourier-Transformation, Laplace-Transformation.				
Literatur	P. P. G. Dyke: An Introduction to Laplace Transforms and Fourier Series. Springer 2004 Autographie "Komplexe Analysis, Fourier- und Laplace-Transformation", Prof. Ch. Blatter. E. Kreyszig: Advanced Engineering Analysis. Wiley 1999 A. Oppenheim, A. Willsky: Signals & Systems. Prentice Hall 1997 M. Spiegel: Laplace Transforms. Schaum's Outlines, Mc Graw Hill				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Analysis I				
402-0040-00L	**Physik I**	**O**	**5 KP**	**4V+1U**	**R. Hahnloser**
Kurzbeschreibung	Kurze Einführung in die Mechanik, Dynamik, Arbeit, Impuls, Energie, Dynamik des starren Körpers. Schwingungen. Mechanische Wellen und Akustik. Kurze Einführung in die Elektrostatik und -dynamik anhand von ausgewählten experimentellen Demonstrationen. Maxwell Gleichungen.				
Lernziel	Vermittlung der physikalischen Grundlagen von Mechanik, Schwingungsphänomenen und Wellen, Elektrodynamik.				
Inhalt	Kurze Einführung in die Mechanik, Dynamik, Arbeit, Impuls, Energie, Dynamik des starren Körpers. Kurze Einführung in die Elektrostatik und -dynamik anhand von ausgewählten experimentellen Demonstrationen. Schwingungen. Mechanische Wellen und Akustik, Elektromagnetismus. Maxwell Gleichungen.				
Skript	Lehrbücher zu allen Lektionen, Online Lernhilfe, Experimente in der Vorlesung, Übungen mit Musterlösung.				
Literatur	Das Buch 'Physik' von Halliday/Resnick/Walker wird zu einem Vorzugspreis von 100 CHF direkt vom Dozenten zum Verkauf angeboten. Inbegriffen in dem Preis ist der Zugang zur Online Lernhilfe.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Fourier-Reihen, Vektoranalysis, lineare Differentialgleichungen.				
251-0836-00L	**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	Netzwerkelemente u. Signalkenngrössen; Linearisierung; komplexe AC-Rechnung, Darstellungsarten; Dreiphasensysteme; Fourierzerlegung; Fourier- und Laplacetransformation; Übergangsverhalten von Netzwerken; Vierpole; Bipolare Transistoren und FET; Transistor-Grundschaltungen, Operationsverstärker und Grundschaltungen; magnetischer Kreis und induktive Elemente				
Lernziel	Elementare Methoden der Netzwerk- und Wechselstromtheorie anwenden können; Grundschaltungen mit Transistoren und Operationsverstärkern verstehen, dimensionieren und berechnen können				
Inhalt	Netzwerkelemente und Signalkenngrössen; Arbeitsgerade und Kleinsignallinearisierung; Wechselgrössen, komplexe Wechselstromrechnung, Darstellungsarten; Dreiphasensysteme; Fourierzerlegung; Fourier- und Laplacetransformation; Übergangsverhalten von Netzwerken; Vierpole; Bipolare und Feldeffekttransistoren und Transistor-Grundschaltungen, Operationsverstärker und Operationsverstärker-Grundschaltungen; magnetischer Kreis und induktive Elemente				
Skript	Kopien der PowerPoint-Folien (Fr. 20.-)				

Literatur	Leitfaden der Elektrotechnik Bd. 1 - Grundlagen der Elektrotechnik Teil 1 - Elektrische Netzwerke H. Fricke / P. Vaske ISBN 3-519-06403-0 B.G. Teubner Stuttgart 1982 Bd. 12 - Grundlagen der Verstärker H. Gad ISBN 3-519-06417-X B.G. Teubner Stuttgart 1983 Bd. 13 - Impulstechnik G.-H. Schildt ISBN 3-519-06412-X B.G. Teubner Stuttgart 1987

►► 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 Hoerer der Vorlesung sollen grundlegende numerische Methoden, die fuer 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 befaehigt werden, gezielt geeignete numerische Methoden fuer ein Problem auszuwaehlen und unter Umstaenden an das Problem anzupassen.				
Inhalt	Skalare nichtlineare Gleichungen und Gleichungssysteme, lineare Gleichungssysteme, Ausgleichsrechnung, Eigenwertprobleme, Singulaerwertzerlegung. Interpolation, Approximation, Anfangswertaufgaben gewoehnlicher 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.				
401-0604-00L	**Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik**	**O**	**4 KP**	**2V+1U**	**A.-S. Sznitman**
Kurzbeschreibung	Wahrscheinlichkeitsmodelle und Anwendungen, Einführung in die Estimationstheorie und in die statistischen Tests.				
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.				
227-0014-00L	**Technische Informatik II ■**	**O**	**4 KP**	**2V+2U**	**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- und Systemtheorie II**	**O**	**5 KP**	**2V+2U**	**J. Lygeros**
Kurzbeschreibung	Zeitkontinuierliche und zeitdiskrete lineare Systemtheorie, Zustandsraummethoden, Frequenzbereichmethoden, Steuerbarkeit, Beobachtbarkeit, Stabilität.				
Lernziel	Einführung in die Grundkonzepte der Systemtheorie				
Inhalt	Modellierung und Typenbezeichnung von dynamischen Systemen. Modellierung von linearen, zeitinvarianten Systemen durch Zustandsgleichungen. Lösung von Zustandsgleichungen durch Zeitbereich- und Laplacebereichmethoden. Stabilitäts-, Steuerbarkeits- und Beobachtbarkeitsanalyse. Beschreibung im Frequenzbereich, Bode- und Nyquistdiagramm. Abgetastete und zeitdiskrete Systeme. Weiterführende Themen: Nichtlineare Systeme, Chaos, Diskrete Ereignissysteme, Hybride Systeme.				
Skript	Kopie der Folien				
Literatur	Empfohlen: 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	Wird in der 1. Vorlesungsstunde abgegeben.				
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-, Opto- und Leistungselektronik. Vermittelt werden sowohl die physikalische Grundlagen, als auch die Wirkungsprinzipien von pn-Übergängen, Dioden, Kontakten, Bipolartransistoren, MOS-Bauelementen, Solarzellen, Photodetektoren, LEDs, Laser-Dioden und Leistungsbauelementen.				
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. Leistungsbauelemente: Typen, Arbeitsbereiche, statisches und dynamisches Verhalten.				
Skript	Skript der Folien + animierte Simulationen auf CD.				
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 fachspeziefischen Allgemeinbildung.				
Inhalt	Vermittlung von Fertigkeiten und von Kenntnissen über den Aufbau von Systemen der Informationstechnologie und Elektrotechnik sowie Förderung der fachspeziefischen Allgemeinbildung.				

► 6. Semester, Vertiefungen (Kernfächer)

►► Kommunikation

►►► Obligatorische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0104-00L	**Information Transfer**	**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	- 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

227-0114-00L	**Antennas and Propagation**	**W**	**6 KP**	**4G**	**R. Vahldieck**, C. Fumeaux
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, bandwith, 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, cavitiy model, Q-factor, bandwith, 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)				

227-0120-00L	**Communication Networks**	**W**	**6 KP**	**4G**	**H. Levin**
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.				

►►► Wahlfächer

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0120-00L	**Communication Networks**	**W**	**6 KP**	**4G**	**H. Levin**
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.				

227-0115-00L	**Optoelektronik und optische Kommunikation**	**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	Anwendungsspezifische Integrierte Schaltungen (ASIC) sowie Field-Programmable Gate-Arrays (FPGA) verstehen. Beherrschen des Front-End Designs von hochintegrierten Schaltungen (VLSI chips) vom Architekturentwurf bis zu Netzlisten auf Gatterniveau. Wie wird eine digitale Schaltung in VHDL modelliert, wie eine Testbench geschrieben, wie werden Netzlisten von ASICs und FPGAs synthetisiert.				
Lernziel	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 von hochintegrierten Schaltungen (VLSI chips) vom Architekturentwurf bis zu Netzlisten auf Gatterniveau. Wie wird eine digitale Schaltung in VHDL modelliert, wie eine Testbench geschrieben, wie werden Netzlisten von ASICs und FPGAs synthetisiert. Sammeln von praktischen Erfahrungen mit der Hardwarebeschreibungssprache VHDL sowie der Simulation und der automatischen Synthese von digitalen Integrierten Schaltungen.				

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, das IEEE-1164 Logik-System, Register-Transfer-Level (RTL) Synthese. Timing Modelle, Anceau Diagramme, funktionale Verifikation integrierter Schaltungen, 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 ASICs und FPGAs synthetisiert.
Skript	ja, auf Englisch.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Digitaltechnik. Pruefungen: schriftlich im Anschluss an das Vorlesungssemester (FS).

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. Ubersicht über das Gebiet und Schwerpunkte, Beispiele.				
Lernziel	Bedeutung und Aufgabe der Biomedizinischen Technik in der medizinischen Forschung und Praxis. Ubersicht 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, Rehabiltiationstechnik, 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	**Information Transfer**	**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	- 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				

227-0120-00L	**Communication Networks**	**W**	**6 KP**	**4G**	**H. Levin**
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.				

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 Echtzeitverhaltenund 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. Eingebette 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	Anwendungsspezifische Integrierte Schaltungen (ASIC) sowie Field-Programmable Gate-Arrays (FPGA) verstehen. Beherrschen des Front-End Designs von hochintegrierten Schaltungen (VLSI chips) vom Architekturentwurf bis zu Netzlisten auf Gatterniveau. Wie wird eine digitale Schaltung in VHDL modelliert, wie eine Testbench geschrieben, wie werden Netzlisten von ASICs und FPGAs synthetisiert.				
Lernziel	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 von hochintegrierten Schaltungen (VLSI chips) vom Architekturentwurf bis zu Netzlisten auf Gatterniveau. Wie wird eine digitale Schaltung in VHDL modelliert, wie eine Testbench geschrieben, wie werden Netzlisten von ASICs und FPGAs synthetisiert. Sammeln von praktischen Erfahrungen mit der Hardwarebeschreibungssprache VHDL sowie der Simulation und der automatischen Synthese von digitalen Integrierten Schaltungen.				
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, das IEEE-1164 Logik-System, Register-Transfer-Level (RTL) Synthese. Timing Modelle, Anceau Diagramme, funktionale Verifikation integrierter Schaltungen, 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 ASICs und FPGAs synthetisiert.				
Skript	ja, auf Englisch.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Digitaltechnik. Pruefungen: schriftlich im Anschluss an das Vorlesungssemester (FS).				
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. Ubersicht über das Gebiet und Schwerpunkte, Beispiele.				
Lernziel	Bedeutung und Aufgabe der Biomedizinischen Technik in der medizinischen Forschung und Praxis. Ubersicht 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, Rehabiltiationstechnik, 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
227-0116-00L	**VLSI I: von Architektur zu hochintegrierter Schaltung und FPGA**	**W**	**7 KP**	**5G**	**W. Fichtner**, N. Felber, H. Kaeslin
Kurzbeschreibung	Anwendungsspezifische Integrierte Schaltungen (ASIC) sowie Field-Programmable Gate-Arrays (FPGA) verstehen. Beherrschen des Front-End Designs von hochintegrierten Schaltungen (VLSI chips) vom Architekturentwurf bis zu Netzlisten auf Gatterniveau. Wie wird eine digitale Schaltung in VHDL modelliert, wie eine Testbench geschrieben, wie werden Netzlisten von ASICs und FPGAs synthetisiert.				
Lernziel	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 von hochintegrierten Schaltungen (VLSI chips) vom Architekturentwurf bis zu Netzlisten auf Gatterniveau. Wie wird eine digitale Schaltung in VHDL modelliert, wie eine Testbench geschrieben, wie werden Netzlisten von ASICs und FPGAs synthetisiert. Sammeln von praktischen Erfahrungen mit der Hardwarebeschreibungssprache VHDL sowie der Simulation und der automatischen Synthese von digitalen Integrierten Schaltungen.				
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, das IEEE-1164 Logik-System, Register-Transfer-Level (RTL) Synthese. Timing Modelle, Anceau Diagramme, funktionale Verifikation integrierter Schaltungen, 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 ASICs und FPGAs synthetisiert.				

Skript	ja, auf Englisch.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Digitaltechnik. Pruefungen: schriftlich im Anschluss an das Vorlesungssemester (FS).

227-0115-00L	**Optoelektronik und optische Kommunikation**	**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.				

227-0118-00L	**Microsystems Technology**	**W**	**6 KP**	**4G**	**C. Hierold**, A. Hierlemann
Kurzbeschreibung	Die Stundenten 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 Stundenten sind mit den Grundlagen der Mikrosystemtechnik und der Prozesstechnologie für Halbleiter vertraut und verstehen die Herstellung von Mikrosystemen durch die Kombination von Einzelprozesschritten (= 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 piezoresitive Materialien. - Ausgewählte Mikrosysteme: Mechanische Sensoren und Aktoren, Mikroresonatoren, thermische Sensoren und Aktoren, Systemintegration und Aufbautechnik.				
Skript	Handouts				
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**, C. Fumeaux
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, bandwith, 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, cavitiy model, Q-factor, bandwith, 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**	**Z**	**6 KP**	**4G**	**M. Morari**, F. Kraus
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 vermittleten 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 (sogenannte 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

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. Ubersicht über das Gebiet und Schwerpunkte, Beispiele.				
Lernziel	Bedeutung und Aufgabe der Biomedizinischen Technik in der medizinischen Forschung und Praxis. Ubersicht 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, Rehabiltiationstechnik, 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
227-0123-00L	**Mechatronik**	**W**	**6 KP**	**4G**	**T. M. Gempp**
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.				

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. Dies betrifft sowohl Einrichtungen der elektrischen Energietechnik wie auch Hardware im Bereich der Informationstechnologie. Heute übliche Methoden der Computermodellierung werden vorgestellt und im Rahmen einer kurzen Projektarbeit angewendet.				
Lernziel	Verstehen der grundlegenden Phänomene und Prinzipien, welche im Zusammenhang mit sehr hohen elektrischen Feldstärken auftreten. Dies betrifft sowohl Einrichtungen der elektrischen Energietechnik wie auch Hardware im Bereich der Informationstechnologie. Heute übliche Methoden der Computermodellierung werden vorgestellt und im Rahmen einer kurzen Projektarbeit angewendet.				
Inhalt	Die heutigen Energiesysteme werden immer stärker durch elektronische und informationstechnische Methoden unterstützt. Unter diesem Aspekt lernen die Studierenden die technologischen Probleme energietechnischer Systeme entsprechend gut kennen, um interdisziplinär auftreten zu können. - Physikalische Grundlagen eines elektrischen Isolationssystems - Grundlegende Methoden zur Beherrschung hoher Feldstärken mit praktischen Beispielen - Messen und Diagnose bei hohen Spannungen (Feldstärken) und hohen Strömen - Nutzung von Computertools und optoelektronischen Methoden - Stresssituationen (Blitz, Überspannungen) im elektrischen Energiesystem, Schutzmassnahmen und deren Koordination - Exkursion zu zwei Herstellern energietechnischer Einrichtungen zwecks praktischer Veranschaulichung - kleine Projektarbeit im Rahmen der Übungen				
Skript	- M. Beyer, W. Boeck, K. Möller, W. Zaengl: Hochspannungstechnik, Springer-Verlag, 1986 - Küchler: Hochspannungstechnik, VDI Verlag, 1996, Additional scripts.				
Literatur	div. Lehrbücher				

►►► 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. Dies betrifft sowohl Einrichtungen der elektrischen Energietechnik wie auch Hardware im Bereich der Informationstechnologie. Heute übliche Methoden der Computermodellierung werden vorgestellt und im Rahmen einer kurzen Projektarbeit angewendet.				
Lernziel	Verstehen der grundlegenden Phänomene und Prinzipien, welche im Zusammenhang mit sehr hohen elektrischen Feldstärken auftreten. Dies betrifft sowohl Einrichtungen der elektrischen Energietechnik wie auch Hardware im Bereich der Informationstechnologie. Heute übliche Methoden der Computermodellierung werden vorgestellt und im Rahmen einer kurzen Projektarbeit angewendet.				

Inhalt	Die heutigen Energiesysteme werden immer stärker durch elektronische und informationstechnische Methoden unterstützt. Unter diesem Aspekt lernen die Studierenden die technologischen Probleme energietechnischer Systeme entsprechend gut kennen, um interdisziplinär auftreten zu können. - Physikalische Grundlagen eines elektrischen Isolationssystems - Grundlegende Methoden zur Beherrschung hoher Feldstärken mit praktischen Beispielen - Messen und Diagnose bei hohen Spannungen (Feldstärken) und hohen Strömen - Nutzung von Computertools und optoelektronischen Methoden - Stresssituationen (Blitz, Überspannungen) im elektrischen Energiesystem, Schutzmassnahmen und deren Koordination - Exkursion zu zwei Herstellern energietechnischer Einrichtungen zwecks praktischer Veranschaulichung - kleine Projektarbeit im Rahmen der Übungen
Skript	- M. Beyer, W. Boeck, K. Möller, W. Zaengl: Hochspannungstechnik, Springer-Verlag, 1986 - Küchler: Hochspannungstechnik, VDI Verlag, 1996, Additional scripts.
Literatur	div. Lehrbücher

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 Echtzeitverhaltenund 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. Eingebette 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.				

227-0516-01L	**Elektrische Antriebssysteme I**	**W**	**6 KP**	**4G**	**P. Steimer**, A. Omlin
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 dynamsiche Betrachtung); Gleichstrommaschinen (inkl. Universalmotor); Leistungshalbleiter; Umrichtertopologien; Pulsmustererzeugung; Regelung (z.B. feldorientierte Regelung); Traktionseinsatz; Implementierung einer Regelung auf einem Mikroprozessorsystem.				
Skript	Skript wird abgegegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Exkursion zu ABB Leistungselektronik und Mittelspannungsantriebe				

227-0216-00L	**Regelsysteme II**	**Z**	**6 KP**	**4G**	**M. Morari**, F. Kraus
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 vermittleten 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 (sogenannte 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				

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. Ubersicht über das Gebiet und Schwerpunkte, Beispiele.				
Lernziel	Bedeutung und Aufgabe der Biomedizinischen Technik in der medizinischen Forschung und Praxis. Ubersicht 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, Rehabiltiationstechnik, Medizinrobotik, Lunge und Beatmung, Implantate, medizinische Mikro- und Nanotechnik, Biosensorik, Tissue Engineering. Medizintechnische Industrie, volkswirtschaftliche Bedeutung der BMT.
Skript	Wird in der Vorlesung abgegeben. Deutsch und Englisch.
Voraussetzungen / Besonderes	Wird in Deutsch und Englisch gehalten.

► Fachpraktika

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0096-00L	**Fachpraktikum II ■**	**W**	**3 KP**	**4P**	R. Baumann, C. Bolognesi, W. Fichtner, K. Fröhlich, H. Jäckel, J. W. Kolar, H.-A. Loeliger, J. Lygeros, M. Morari, K. P. Prüssmann, R. Vahldieck, A. Wittneben
Kurzbeschreibung	Das Fachprakitkum 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 so genannten Softwarekursen spezifische Kenntnisse von Programmpakten anzugeingen.				
Inhalt	Das Fachprakitkum 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 so genannten Softwarekursen spezifische Kenntnisse von Programmpakten anzugeingen (MATLAB etc.).				

► Gruppenarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0094-01L	**Gruppenarbeit (Teil A)**	**W**	**3 KP**	**2A**	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.				
227-0094-02L	**Gruppenarbeit (Teil B)**	**W**	**3 KP**	**2A**	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.				
227-0091-00L	**Gruppenarbeit**	**W**	**6 KP**	**4A**	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.				

► 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, O. Zenklusen
Kurzbeschreibung	Den Studierenden werden Umweltthemen in ihrer Komplexität (Wechselwirkungen Umwelt-Technik-Wirtschaft-Gesellschaft) verständlich näher gebracht. Damit sollen sie befähigt werden, umweltrelevante Problemstellungen in ihrer beruflichen Alltagspraxis zu erkennen und wissenschaftliche, politische und gesellschaftliche Problemlöseansätze kritisch zu reflektieren.				
Lernziel	Den Studierenden werden Umweltthemen in ihrer Komplexität (Wechselwirkungen Umwelt-Technik-Wirtschaft-Gesellschaft) verständlich näher gebracht. Damit sollen sie befähigt werden, umweltrelevante Problemstellungen in ihrer beruflichen Alltagspraxis zu erkennen und wissenschaftliche, politische und gesellschaftliche Problemlöseansätze kritisch zu reflektieren.				
Inhalt	Ausgehend von den Schwerpunkten Klima, Energie und Risiko wie auch Zeitdimensionen nachhaltiger Ressourcennutzung werden technische, natur- und sozialwissenschaftliche Problemkomplexe an der Schnittstelle zwischen Wissenschaft, Politik und Wirtschaft aufgezeigt. Jeder Dozent behandelt die so verflochtenen Umweltprobleme aus einer der drei Perspektiven Natur/Umwelt, Energie/Technologie oder Gesellschaft/Wirtschaft.				
Skript	Unterlagen werden vorgängig jeder Vorlesung auf eigene Homepage aufgeschaltet.				
Literatur	Siehe "Skript".				
227-0806-00L	**Technikgeschichte der Umwelt ■**	**W**	**2 KP**	**2G**	**B. Bächi**
Kurzbeschreibung	Ziel der Lehrveranstaltung ist es, anstelle moralingesäuerter 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 moralingesäuerter 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, L. Bretschger, F. Fahrni, E. Fleisch,

P. Frauenfelder, G. Grote,
V. Hoffmann, P. Schönsleben,
T. Wehner, G. von Krogh

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 Supply Chains and Operations Technologie- und Innovationsmanagement Financial Management Information Management & IT Risk Management Corporate Sustainability 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 351-0778-00L. Sie ermöglicht eine vertiefte Auseinandersetzung in Form von zusätzlichen Übungen				
Lernziel	Diese Veranstaltung ist eine Ergänzung zur Basisveranstaltung 351-0778-00L. Sie ermöglicht eine vertiefte Auseinandersetzung in Form von zusätzlichen Übungen, und ergibt einen zusätzlichen Kreditpunkt				
Inhalt	In der Veranstaltung werden sechs benotete Übungen zu den folgenden Themen behandelt: Strategie und Markt; Technologie- und Innovationsmanagement; Operations und Supply Chain Management; HRM und Organisation; Finanz- und Rechnungswesen; Sustainability und Unternehmensethik				

► 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 Erziehungwissenschaften 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
227-0853-00L	**Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Elektrotechnik und Informationstechnologie I** ■ *Voraussetzungen: erfolgreicher Abschluss von FD I und FD II*	**O**	**2 KP**	**4S**	**G. Lekkas**, M. Thaler
Kurzbeschreibung	Erstellung und Erprobung von Unterrichtsmaterial zu einer Methode aus: Leitprogramm, Gelenktes Entdeckendes Lernen, Puzzle, Werkstatt, Projektarbeit. Einsatzbereich: Fach der Elektrotechnik und der Informationstechnologien auf Stufe Fachhochschule oder Berufsmittelschule.				
Lernziel	Vertiefte Erfahrung in der Anwendung einer grösseren didaktischen Methode auf Stufe FH/BMS, in Fächern der Elektrotechnik und Informationstechnologien. Praxis in der Ausarbeitung aller Details bis hin zur Einsatzreife.				
Inhalt	Gemäss aktualisierter Ablaufplanung mit Mentor und Betreuer. Das Fachgebiet richtet sich nach dem aktuellen Unter-richtsprogramm 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 Unter¬richts-Lektionen abdecken, bei Arbeit zu zweit 4 6 sol-che Einheiten. Die Einsatzreife ist durch Erpobung, mindestens durch eine Pilotgruppe von BMS-Schülern/FH-Studenten, zu überprüfen. Die resultierenden Korrekturen sind eingearbeitet.				
Literatur	K. Frey, Allgemeine Didaktik, FH-Skript bzw. Lehrbuch des Praktikumslehrers.				
227-0859-00L	**Unterrichtspraktikum Elektrotechnik und Informationstechnologie** ■ *Voraussetzungen: erfolgreicher Besuch von EW 1, EW 2, FD I und FD II*	**O**	**4 KP**	**9P**	**G. Lekkas**, M. Thaler
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 können die Bedeutung von Unterrichtsthemen unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Auf der Grundlage der erworbenen pädagogisch-didaktischen Grundausbildung führen die Studierenden in den hospitierten Lektionen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Bei allen Lektionen werden sie von einer Praktikumslehrperson betreut. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die von dem Fachdidaktiker/der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				

► Weitere Fachdidaktik im Fach

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0854-00L	**Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Elektrotechnik und Informationstechnologie II** ■ *Voraussetzungen: erfolgreicher Abschluss von FD I und FD II*	**O**	**2 KP**	**4S**	**G. Lekkas**, M. Thaler
Kurzbeschreibung	Erstellung und Erprobung von eLearning-Unterrichts¬material für ein geleitetes Selbststudium. Einsatzbereich: Fach der Elektrotechnik und der Informationstechnologien auf Stufe Fachhochschule oder Berufsmittelschule.				
Lernziel	Vertiefte Erfahrung in der Anwendung einer grösseren didaktischen Methode auf Stufe FH/BMS, in Fächern der Elektrotechnik und Informationstechnologien. Praxis in der Ausarbeitung aller Details bis hin zur Einsatzreife.				
Inhalt	Gemäss aktualisierter Ablaufplanung mit Mentor und Betreuer. Das Fachgebiet richtet sich nach dem aktuellen Unter-richtsprogramm des betreuenden FH/BMS-Dozenten, und seinem Auftrag zum geleitetem Selbststudium. Auszugehen ist vom verwendeten Skript / Lehrbuch Zu erarbeiten ist die dazugehörende eLearning-Umgeb¬ung (Tests, Repetitionsfragen, Uebungsaufgaben, Arbeits¬programme, etc.). Die anzuwendende eLearning-Plattform richtet sich nach den lokalen Usanzen 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 durch Erpobung, mindestens durch eine Pilotgruppe von BMS-Schülern/FH-Studenten, zu überprüfen. Die resultierenden Korrekturen sind eingearbeitet.				

Literatur	K. Frey, Allgemeine Didaktik, FH-Skript bzw. Lehrbuch des Praktikumslehrers für das vorgesehene Thema.

227-0856-00L	**Fachdidaktik Elektrotechnik und Informationstechnologie II ■**	**O**	**4 KP**	**3G**	**G. Lekkas**, M. Thaler

Kurzbeschreibung	Umsetzung, Anwendung und Vertiefung der folgenden Methoden der AD auf die Fächer auf die Fächer der Elektrotechnik und der Informationstechnologien (Stufe Fachhochschule bzw. Berufsmittelschule): Lernaufgaben, Uebungsaufgaben mit PC-Einsatz, Werkstatt. Zwei Unterrichts-Uebungen (à 1 Lektion) halten und zwei weitere bewerten, mit Feedback. Fachliche Vertiefung Zustandsvariablen-Darstellung
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 der AD - Lern-Aufgaben stellen (Signale und Systeme) - Uebungsaufgaben 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. - Fachl. Vertiefg Zustandsvariablen-Darstellung
Skript	Handouts zu den einzelnen Arbeitsthemen
Literatur	K. Frey, Allgemeine Didaktik, ETH-Skript Signale und Systeme II ,IfA, ETH Z FH-Skript Signale und Systeme, ZHW 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 / 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 Master

► Fächer der Vertiefung

►► Kommunikation

►►► Hauptfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0436-00L	**Digital Communication and Signal Processing**	**Z**	**6 KP**	**2V+2U**	**A. Wittneben**

Kurzbeschreibung	A unified presentation of modern 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.
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. In Part II we develop a theoretical framework for multidimensional modulation and detection. Our approach covers all state-of-the-art linear modulation schemes and includes multiuser and MIMO wireless scenarios in a natural fashion. Special emphasis is on lossless discrete system representations, which are fundamental for digital signal processing. In Part III we cover parameter estimation and synchronization. Based on the classical discrete detection and estimation theory we develop 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: A theoretical framework for multi-dimensional modulation and detection Modulation theory Linear modulation schemes Optimum receiver and discrete system models Part III: Parameter estimation and synchronization Discrete detection theory Discrete estimation theory Synthesis of synchronization algorithms
Skript	Lecture notes.
Literatur	[1] Oppenheim, A. V., Schafer, R. W., "Discrete-time signal processing", Prentice-Hall, ISBN 0-13-754920-2. [2] Haykin, S., "Adaptive filter theory", Prentice-Hall, ISBN 0-13-090126-1. [3] Van Trees, H. L., "Detection , estimation and modulation theory", John Wiley&Sons, ISBN 0-471-09517-6. [4] Meyr, H., Moeneclaey, M., Fechtel, S. A., "Digital communication receivers: synchronization, channel estimation and signal processing", John Wiley&Sons, ISBN 0-471-50275-8.
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Communication Systems.

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.

227-0418-00L	**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)				

227-0166-00L	**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 mir- rors, 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 measurments.				
Skript	Handouts of presented slides, no script.				
Literatur	Gray & Meyer, Analysis and Design of Analog Integrated Circuits, 4th Ed. Wiley, '01.				

227-0558-00L	**Principles of Distributed Computing**	**W**	**6 KP**	**2V+2U**	**R. P. Wattenhofer**, F. D. Kuhn
Kurzbeschreibung	We study the fundamental issues underlying the design of distributed systems: communication, coordination, fault-tolerance, locality, parallelism, symmetry breaking, synchronization, uncertainty. We explore essential algorithmic ideas and lower bound techniques.				
Lernziel	In the last two decades, we have experienced an unprecedented growth in the area of distributed systems and networks; distributed computing now encompasses many of the activities occurring in today's computer and communications world. This course introduces the principles of distributed computing, highlighting common themes and techniques. We study the fundamental issues underlying the design of distributed systems: communication, coordination, fault-tolerance, locality, parallelism, 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, 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 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	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.)				

►►► Nebenfächer

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

Nummer	**Titel**	**Typ**	**ECTS**	**Umfang**	**Dozierende**
227-0468-00L	**Analoge Signalverarbeitung und Filterung**	**W**	**6 KP**	**2V+2U**	**H. Schmid**
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung bereitet die Studenten auf eine Tätigkeit im gemischt analog-digitalen IC-Design vor, indem sie einen breiten Überblick über analoge Filter, Verstärker und Sigma-Delta-Wandler vermittelt. Sie ist sowohl für Analog-Designer wie auch für Digital-Designer geeignet. Der Interesseunterschied der Studenten wird bei der Prüfung beachtet.				
Lernziel	Diese Vorlesung bereitet die Studenten auf eine Tätigkeit im gemischt analog-digitalen IC-Design vor, indem sie einen breiten Überblick über analoge Filter und Verstärker vermittelt. Sie ist sowohl für Analog-Designer wie auch für Digital-Designer geeignet. Der Interesseunterschied der Studenten wird bei der Prüfung beachtet.				

Inhalt	Zuerst werden Theorie und CMOS-Implementation von aktiven Filtern am Beispiel von Gm-C Filtern detailliert besprochen. In einer Computer-Übung 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 Teil der Vorlesung, Sigma-Delta A/D- und D/A-Wandler, welche als gemischt analog-digitale Filter vorgestellt werden.
Skript	Basis für jede Zwei-Stunden-Vorlesung ist eine publizierte wissenschaftliche Arbeit. 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.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Empfohlen (aber nicht unbedingt nötig): Stochastische Modelle und Signalverarbeitung, Leitungen und Filter, Communication Electronics, Analoge integrierte Schaltungen.

227-0448-00L	**Bilddatenanalyse und Computer Vision II** *4 KP für den ungestuften Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnologie*	**W**	**6 KP**	**4G**	**G. Székely**, 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	Segmentierung komplexer Objektkonturen mit elastisch deformierbaren Modellen. Alternative Repräsentationen der Bildinformationen durch unitäre Transformationen: Principal Component Analysis, Karhunen-Loève Transformation, Wavelets. Topologie und Metrik am diskreten Bildraster. Distanztransformationen. Farbwahrnehmung und Farbrepräsentation. Objektbeschreibung durch Oberflächeneigenschaften, Texturbeschreibung und Analyse, statistische Texturbeschreibung. Formbeschreibung durch invariante Deskriptoren. Geometrische Invarianten aus Kanten. Kombination von Form- und Oberflächen-Eigenschaften durch Moment-Invarianten. Objekterkennung anhand der detektierenden Bildeigenschaften. Modellbasierte, bildbasierte und gemischte Erkennungsschemen. Abschliessend wird die Kombination der gelernten Verfahren zu praktisch anwendbaren Vision-Systemen durch ausgewählte reelle Anwendungen illustriert.
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

227-0435-00L	**Coding for wireless channels**	**W**	**4 KP**	**3G**	**E. Biglieri**

Kurzbeschreibung	Coding fundamentals. Coding in a signal space. Fading channels. Block-fading channels. Coding on a trellis. Codes on graphs.
Inhalt	Coding fundamentals: algebraic vs. soft decoding, bandwidth occupancy, signal-to-noise ratio, error probabilities and their computation. Channel models for wireless communication. Statistical models for fading channels. Coding in a signal space: Performance evaluation, error probabilities, geometric uniformity. Symbol MAP decoding. Fading channels: Ergodic vs. nonergodic channels. Capacities and outage probability. Block-fading channels: coding chemes. Diversity combining techniques. Trellis representation of codes. Decoding on a trellis, BCJR and Viterbi algorithm. Trellis complexity. Obtaining the minimal trellis for a code. Coding on a trellis: Convolutional codes. Trellis-coded modulation, Bit-interleaved coded modulation. Codes on graphs: Tanner graphs, the sum-product and the max-sum algorithms. LDPC and turbo codes. EXIT charts. Muliple-antenna (MIMO) systems. Channel capacity, influence of channel-state information, trellis and block space-time codes. Decoders and their complexity.
Skript	Textbook: Ezio Biglieri, Coding for Wireless Channels, Springer, 2005

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 Lösungen. Weiter werden behandelt: Formen der industriellen Zusammenarbeit, worauf man beim Einsatz Virtueller Komponenten aufpassen muss, Kostenstrukturen der ASIC Entwicklung und Herstellung, Anforderungen der Maerkte, 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	ja, auf Englisch.

Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse in digitaler Schaltungstechnik.

227-0456-00L	**Hochfrequenz- und Mikrowellenelektronik I**	**W**	**6 KP**	**4G**	**C. Bolognesi**
Kurzbeschreibung	Entwickeln von Verständnis für die Grundbausteine der Mikrowellenelektronik mit dem Fokus auf aktiven Komponenten (Halbleiter).				
Lernziel	Understanding the fundamentals of microwave electronics technology, with emphasis on active components.				
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 Volesung wird auf Englisch gehalten.				

263-9000-00L	**Informationsverarbeitung in neuronalen Netzwerken**	**W**	**4 KP**	**2V+1U**	**J. Bernasconi**
Kurzbeschreibung	Informationsverarbeitung mit künstlichen neuronalen Netzwerken (Grundlagen und Anwendungen)				
Lernziel	Die Vorlesung ist eine Einführung in die Methoden der Informationsverarbeitung mit neuronalen Netzwerken und vermittelt die wichtigsten Grundlagen für eine effiziente Anwendung dieser neuen Techniken.				
Inhalt	Künstliche Neuronen und neuronale Netzwerke (Feedforward-Netzwerke, Hopfield-Netzwerke, Winner-Take-All Netzwerke), Lernverfahren (Error-Backpropagation, stochastisches Lernen, Lernen mir einem Kritiker, kompetitives Lernen), Analyse und Optimierung der Lern- und Verallgemeinerungseigenschaften, Diskussion und Analyse von Anwendungsbeispielen.				
Skript	Vorlesungsskript (mit weiteren Literaturhinweisen).				
Literatur	Vorlesungsskript (mit weiteren Literaturhinweisen)				

227-0678-00L	**Sprachverarbeitung II**	**W**	**6 KP**	**4G**	**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, Einzelworterkenner, Erkennung kontinuierlicher Sprache, statistische und regelbasierte Beschreibung von Wortfolgen.				
Skript	Ja (auf der Assistenz im ETZ D97.5 erhältlich)				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Sprachverarbeitung I.				

402-0804-00L	**Neuromorphic Engineering II**	**W**	**6 KP**	**5G**	**T. Delbrück**, R. J. Douglas, 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 Uebungen ermoeglicht 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. Nuetzliche und notwendige Schaltungen werden erklaert und zur Verfuegung 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 inder ersten Semesterhälfte, Übungen in Form kleiner Projekte in der zweiten Semesterhälfte				

251-0834-00L	**Informationssysteme für Ingenieure**	**W**	**4 KP**	**2V+1U**	**R. Marti**
Kurzbeschreibung	Es werden Grundlagen und Konzepte von Informationssystemen aus Anwendersicht vermittelt. Im Zentrum sind strukturierte Daten: relationale Datenbanken, die Sprache SQL (Structured Query Language) und der Entwurf relationaler Datenbanken. Weitere Themen: Suche in Dokumentensammlungen (Information Retrieval), insbesondere im Web, und Datenaustausch mit XML.				
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, das betriebliche Umfeld beim Einsatz von Informationsystemen, die Integration von Daten aus verschiedenen autonomen Informationssystemen, sowie eine Übersicht der Architektur von Datenbanksystemen. Inhalt: Einleitung. Das Relationenmodell. Die Abfrage- und Datenmanipulationssprache SQL. Entwurf relationaler Datenbanken mit Hilfe von Entity-Relationship Diagrammen (bzw. Klassendiagrammen in UML). Normalformen von Relationen. Abfrageorientierte Datenbankstrukturen: Multidimensionale Datenbanken. Transaktionen auf SQL-Datenbanken aus Programmen. Modellierung semi-strukturierter Daten mit XML. Information Retrieval: Abfragen für Text und Hypertext (z.B. im World Wide Web). Architektur relationaler Datenbanksysteme.				

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.

251-0526-00L	**Advanced Topics in Machine Learning**	**W**	**5 KP**	**2V+1U**	**J. M. Buhmann**
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung präsentiert fortgeschrittene Methoden des statistischen Lernens: PAC Lernen und statistische Lerntheorie; Variationsmethoden und Optimierung, insb. Entropiemaximierung, der Informationsflaschenhals, deterministisches und simuliertes Abkühlen; Gruppierung von vektoriellen Daten, Histogrammdaten und Ähnlichkeitsdaten; Modellselektion; Graphische Modelle;				
Lernziel	Die Studierenden erhalten Einblick in aktuelle Methoden des statistischen Lernens. Die Grundlagen des Maschinellen Lernens werden vertieft und insbesondere die Theorie des statistischen Lernens diskutiert.				
Skript	kein Skript, Vorlesungsfolien werden bereitgestellt				
Literatur	Duda, Hart, Stork: Pattern Classification, Wiley Interscience, 2000. Hastie, Tibshirani, Friedman: The Elements of Statistical Learning, Springer, 2001. L. Devroye, L. Gyorfi, and G. Lugosi: A probabilistic theory of pattern recognition. Springer, New York, 1996				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Statistik Grundkenntnisse, Interesse an statistischen Verfahren. Es ist empfehlenswert, zuerst Maschinen Lernen I zu hören und dann die Vorlesung ML II zu besuchen. Mit etwas Zusatzaufwand können Sie aber auch ML II alleine hören.				

251-0222-00L	**Compiler Design I**	**W**	**6 KP**	**2V+2U**	**T. Gross**
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung benutzt Compiler als Beispiel für moderne Software Entwicklung. Dazu werden die Kernthemen des Compilerbaus behandelt: Syntax Analyse, Symboltabellen, Code Erzeugung. Die Vorlesung und Uebungen geben den Studierenden eine gute Gelegenheit, Muster in diversen Kontexten anzuwenden.				

251-0532-00L	**Bio-Inspired Optimization & Design**	**W**	**5 KP**	**2V+1U**	**E. Zitzler**, 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.				

227-0216-00L	**Regelsysteme II**	**W**	**6 KP**	**4G**	**M. Morari**, F. Kraus
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 vermittleten 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 (sogenannte 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				

227-0657-01L	**Advanced Optoelectronics**	**W**	**6 KP**	**4G**	**B. Witzigmann**

Kurzbeschreibung	Die Vorlesung bietet einen Überblick über die Arbeitsweise von optoelektronischen Halbleiterbauelementen. Durch Teilnahme an den 11 begleitend angebotenen Übungen kann der Vorlesungsstoff vertieft werden.
Lernziel	Vermittlung der physikalischen Grundlagen moderner optoelektronischer Bauelemente und Schaltungen.
Inhalt	Überblick über die modernen Komponenten der Optoelektronik und der wichtigsten, für die erfolgreiche Operation notwendigen physikalischen Effekte. Grundlagen der Physik (Quantenmechanik, Quantenelektronik, Festkörperphysik). Heterostrukturphysik. Wechselwirkung Licht-Materie, Generation und Modulation von Licht im Halbleiter. Detektion und Absorption
Skript	Eigenes Skript, basierend auf Yariv, Optical Electronics in Modern ... , Coldren/Corzine; Diode Lasers and Photonic ICs; Chuang, Physics of Optoelectronic Devices; Fukuda, Optical Semiconductor Devices. Das Skript wird in der Vorlesung verteilt.
Literatur	Shun Lien Chuang: Physics of Optoelectronic Devices 1995 (Wiley). Voges und Petermann: Optische Kommunikationstechnik 2002 (Springer). Coldren and Corzine: Diode Lasers and Photonic Integrated Circuits 1995 (Wiley). Saleh and Teich: Fundamentals of Photonics 1991 (Wiley), available ETH Online Library at http://www.ethbib.ethz.ch/etext/sg/144.html.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Übungen werden zum Teil mit Simulationssoftware auf den Workstations des IIS durchgeführt.

227-0120-00L	**Communication Networks**	**W**	**6 KP**	**4G**	**H. Levin**
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.				

227-0115-00L	**Optoelektronik und optische Kommunikation**	**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	Anwendungsspezifische Integrierte Schaltungen (ASIC) sowie Field-Programmable Gate-Arrays (FPGA) verstehen. Beherrschen des Front-End Designs von hochintegrierten Schaltungen (VLSI chips) vom Architekturentwurf bis zu Netzlisten auf Gatterniveau. Wie wird eine digitale Schaltung in VHDL modelliert, wie eine Testbench geschrieben, wie werden Netzlisten von ASICs und FPGAs synthetisiert.				
Lernziel	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 von hochintegrierten Schaltungen (VLSI chips) vom Architekturentwurf bis zu Netzlisten auf Gatterniveau. Wie wird eine digitale Schaltung in VHDL modelliert, wie eine Testbench geschrieben, wie werden Netzlisten von ASICs und FPGAs synthetisiert. Sammeln von praktischen Erfahrungen mit der Hardwarebeschreibungssprache VHDL sowie der Simulation und der automatischen Synthese von digitalen Integrierten Schaltungen.				
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, das IEEE-1164 Logik-System, Register-Transfer-Level (RTL) Synthese. Timing Modelle, Anceau Diagramme, funktionale Verifikation integrierter Schaltungen, 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 ASICs und FPGAs synthetisiert.				
Skript	ja, auf Englisch.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Digitaltechnik. Pruefungen: schriftlich im Anschluss an das Vorlesungssemester (FS).				

251-0286-00L	**Systembau**	**W**	**5 KP**	**2V+1U**	**J. Gutknecht**
Kurzbeschreibung	The lecture's goal is teaching of knowledge and skills needed for building custom operating systems and runtime environments. Relevant topics will be studied in detail at the example of sufficiently simple systems that have been built at the Institute in the past, ranging from purpose-oriented single processor real-time systems up to generic system kernels for Symmetric Multi Processors.				

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 QoS measurements and their evaluation in wireless networks				
Inhalt	- 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	Kein Skript, Folien sind erhältlich.				
Literatur	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Deutsch oder Englisch - nach Bedarf.				

►► Computer und Netzwerke

►►► Hauptfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0558-00L	**Principles of Distributed Computing**	**W**	**6 KP**	**2V+2U**	**R. P. Wattenhofer**, F. D. Kuhn
Kurzbeschreibung	We study the fundamental issues underlying the design of distributed systems: communication, coordination, fault-tolerance, locality, parallelism, symmetry breaking, synchronization, uncertainty. We explore essential algorithmic ideas and lower bound techniques.				
Lernziel	In the last two decades, we have experienced an unprecedented growth in the area of distributed systems and networks; distributed computing now encompasses many of the activities occurring in today's computer and communications world. This course introduces the principles of distributed computing, highlighting common themes and techniques. We study the fundamental issues underlying the design of distributed systems: communication, coordination, fault-tolerance, locality, parallelism, 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, 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 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	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.)				

251-1414-00L	**System Security**	**W**	**6 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. The main question answered is how to get a large se				
Lernziel	Studierende lernen in dieser Vorlesung Sicherheitsanforderungen, die an heutige Hardware, Betriebssysteme und Softwareumgebungen gestellt werden, kennen und erhalten einen Überblick über die Technologien, Algorithmen und Standards, mit denen diese Sicherheitsanforderungen erfüllt werden können.				

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 detetction systems. The main topics covered are: tamper resistant hardware, CPU support for security, protection mechanisms in the kernel, file system security (permissions / ACLs / network filesystem issues), IPC Security, mechanisms in more modern OS, such as Capabilities and Zones, Libraries and Software tools for security assurance, etc. 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. Along the lectures, model cases will be elaborated and evaluated in the exercises.

251-0532-00L	**Bio-Inspired Optimization & Design**	**W**	**5 KP**	**2V+1U**	**E. Zitzler**, 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.				

227-0678-00L	**Sprachverarbeitung II**	**W**	**6 KP**	**4G**	**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, Einzelworterkenner, Erkennung kontinuierlicher Sprache, statistische und regelbasierte Beschreibung von Wortfolgen.				
Skript	Ja (auf der Assistenz im ETZ D97.5 erhältlich)				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Sprachverarbeitung I.				

►►► Nebenfächer

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0436-00L	**Digital Communication and Signal Processing**	**W**	**6 KP**	**2V+2U**	**A. Wittneben**
Kurzbeschreibung	A unified presentation of modern 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.				
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. In Part II we develop a theoretical framework for multidimensional modulation and detection. Our approach covers all state-of-the-art linear modulation schemes and includes multiuser and MIMO wireless scenarios in a natural fashion. Special emphasis is on lossless discrete system representations, which are fundamental for digital signal processing. In Part III we cover parameter estimation and synchronization. Based on the classical discrete detection and estimation theory we develop 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: A theoretical framework for multi-dimensional modulation and detection Modulation theory Linear modulation schemes Optimum receiver and discrete system models Part III: Parameter estimation and synchronization Discrete detection theory Discrete estimation theory Synthesis of synchronization algorithms
Skript	Lecture notes.
Literatur	[1] Oppenheim, A. V., Schafer, R. W., "Discrete-time signal processing", Prentice-Hall, ISBN 0-13-754920-2. [2] Haykin, S., "Adaptive filter theory", Prentice-Hall, ISBN 0-13-090126-1. [3] Van Trees, H. L., "Detection , estimation and modulation theory", John Wiley&Sons, ISBN 0-471-09517-6. [4] Meyr, H., Moeneclaey, M., Fechtel, S. A., "Digital communication receivers: synchronization, channel estimation and signal processing", John Wiley&Sons, ISBN 0-471-50275-8.
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Communication Systems.

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 Aufbautechnologien: neue Substrate (eTextiles), High Density Packaging (MCM) Kommunikationstechnologien: wired / wireless Body Area Network (BAN), Leistung und Energie in Wearable Systemen.
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), High Density Packaging (MCM), > Kommunikationstechnologien: wired / wireless Body Area Network (BAN), > Leistung und Energie in mobilen Systemen. Mit einem Businessplan wollen wir die Kommerzialisierung unserer 'Wearable Computers' durchexerzieren. Die Veranstaltung findet als Seminar statt, in dem gemeinsam die genannten Themen erarbeitet und durchgesprochen 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), High Density Packaging (MCM), > Kommunikationstechnologien: wired / wireless Body Area Network (BAN), > Leistung und Energie in mobilen Systemen. Mit einem Businessplan wollen wir die Kommerzialisierung unserer 'Wearable Computers' durchexerzieren. Die Veranstaltung findet als Seminar statt, in dem gemeinsam die genannten Themen erarbeitet und durchgesprochen 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_1/
Literatur	Wird in den Vorlesungsunterlagen zur Verfügung gestellt
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung findet als Seminar statt, in dem gemeinsam die genannten Themen erarbeitet und durchgesprochen 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'

227-0628-00L	**Computer System-Entwurf II**	**W**	**6 KP**	**4G**	**A. Gunzinger**

Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung gibt die Einführung in die Architektur leistungsfähiger Computersysteme.
Lernziel	Anwendungen und Arbeitsweise von parallelen Computersystemen verstehen. Parallele Computersysteme entwerfen und modellieren.
Inhalt	Pipelineverarbeitung, Architektur und Programmiermodelle von parallelen Computersystemen, Performancemodellierung, Kommunikation in parallelen Computersystemen, Anwendungen von parallelen Computersystemen.
Skript	Skript und Übungsblätter.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Computer System-Entwurf I.

263-9000-00L	**Informationsverarbeitung in neuronalen Netzwerken**	**W**	**4 KP**	**2V+1U**	**J. Bernasconi**

Kurzbeschreibung	Informationsverarbeitung mit künstlichen neuronalen Netzwerken (Grundlagen und Anwendungen)
Lernziel	Die Vorlesung ist eine Einführung in die Methoden der Informationsverarbeitung mit neuronalen Netzwerken und vermittelt die wichtigsten Grundlagen für eine effiziente Anwendung dieser neuen Techniken.
Inhalt	Künstliche Neuronen und neuronale Netzwerke (Feedforward-Netzwerke, Hopfield-Netzwerke, Winner-Take-All Netzwerke), Lernverfahren (Error-Backpropagation, stochastisches Lernen, Lernen mir einem Kritiker, kompetitives Lernen), Analyse und Optimierung der Lern- und Verallgemeinerungseigenschaften, Diskussion und Analyse von Anwendungsbeispielen.
Skript	Vorlesungsskript (mit weiteren Literaturhinweisen).

Literatur	Vorlesungsskript (mit weiteren Literaturhinweisen)

851-0734-00L	**Recht der Informationssicherheit**	**W**	**2 KP**	**2V**	**U. Widmer**
Kurzbeschreibung	Einführung in das Recht der Informationssicherheit für Nicht-Juristen bzw. angehende Entscheidträger von Unternehmen und Behörden, welche sich mit Fragen der Informationssicherheit zu befassen haben (CIO, COO, CEO). Die Vorlesung behandelt die rechtlichen Aspekte der Sicherheit von ICT-Infrastrukturen und Netzen (Internet) und der transportierten und verarbeiteten Informationen.				
Lernziel	Lernziel ist das Erkennen der Bedeutung und der Ziele der Informationssicherheit und der rechtlichen Rahmenbedingungen, die Kenntnis des rechtlichen Instrumentariums für einen effizienten Schutz von Infrastrukturen und schützenswerten Rechtsgütern sowie die Analyse von allfälligen Regelungslücken und möglicher Massnahmen. Für den Besuch der Vorlesung braucht es keine juristischen Vorkenntnisse.				
Inhalt	Es werden aktuelle branchenspezifische und sektorübergreifende Themen aus dem Spannungsfeld zwischen Technik und Recht aus den Bereichen Datenschutzrecht, Computerdelikte, gesetzliche Geheimhaltungspflichten, Fernmeldeüberwachung (Internet), elektronische Signatur, Haftungsrecht etc., behandelt.				
Skript	Powerpoint-Slides, welche entweder zu Vorlesungsbeginn jeweils abrufbar sind oder in der Vorlesung in Papierform abgegeben werden.				
Literatur	Auf weiterführende Literatur wird jeweils in der Vorlesung hingewiesen werden.				

227-0116-00L	**VLSI I: von Architektur zu hochintegrierter Schaltung und FPGA**	**W**	**7 KP**	**5G**	**W. Fichtner**, N. Felber, H. Kaeslin
Kurzbeschreibung	Anwendungsspezifische Integrierte Schaltungen (ASIC) sowie Field-Programmable Gate-Arrays (FPGA) verstehen. Beherrschen des Front-End Designs von hochintegrierten Schaltungen (VLSI chips) vom Architekturentwurf bis zu Netzlisten auf Gatterniveau. Wie wird eine digitale Schaltung in VHDL modelliert, wie eine Testbench geschrieben, wie werden Netzlisten von ASICs und FPGAs synthetisiert.				
Lernziel	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 von hochintegrierten Schaltungen (VLSI chips) vom Architekturentwurf bis zu Netzlisten auf Gatterniveau. Wie wird eine digitale Schaltung in VHDL modelliert, wie eine Testbench geschrieben, wie werden Netzlisten von ASICs und FPGAs synthetisiert. Sammeln von praktischen Erfahrungen mit der Hardwarebeschreibungssprache VHDL sowie der Simulation und der automatischen Synthese von digitalen Integrierten Schaltungen.				
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, das IEEE-1164 Logik-System, Register-Transfer-Level (RTL) Synthese. Timing Modelle, Anceau Diagramme, funktionale Verifikation integrierter Schaltungen, 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 ASICs und FPGAs synthetisiert.				
Skript	ja, auf Englisch.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Digitaltechnik. Pruefungen: schriftlich im Anschluss an das Vorlesungssemester (FS).				

251-0408-00L	**Kryptographische Protokolle**	**W**	**6 KP**	**2V+2U**	**M. Hirt**
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung gibt einen genauen Einblick in hochaktuelle Themen des Forschungsgebietes 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 Forschungsgebietes Kryptographie. Die Themenwahl richtet sich nach den neusten Entwicklungen. Mögliche Themen sind beweisbar sichere Verschlüsselung, Secret Sharing, interaktive Beweise, Zero-kowledge Protokolle, sichere Multi-Party Berechnungen, digitale Abstimmungen, etc.				
Skript	ja				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Informationssicherheit und Kryptographie, der notwendige Stoff kann aber auch während der Vorlesung aufgearbeitet werden.				

►► Mikro- und Optoelektronik

►►► Hauptfächer

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 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 Lösungen. Weiter werden behandelt: Formen der industriellen Zusammenarbeit, worauf man beim Einsatz Virtueller Komponenten aufpassen muss, Kostenstrukturen der ASIC Entwicklung und Herstellung, Anforderungen der Maerkte, 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	ja, auf Englisch.				
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 mir- rors, 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 measurments.				
Skript	Handouts of presented slides, no script.				
Literatur	Gray & Meyer, Analysis and Design of Analog Integrated Circuits, 4th Ed. Wiley, '01.				

227-0456-00L	**Hochfrequenz- und Mikrowellenelektronik I**	**W**	**6 KP**	**4G**	**C. Bolognesi**
Kurzbeschreibung	Entwickeln von Verständnis für die Grundbausteine der Mikrowellenelektronik mit dem Fokus auf aktiven Komponenten (Halbleiter).				
Lernziel	Understanding the fundamentals of microwave electronics technology, with emphasis on active components.				
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 Volesung wird auf Englisch gehalten.				

227-0657-01L	**Advanced Optoelectronics**	**W**	**6 KP**	**4G**	**B. Witzigmann**
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung bietet einen Überblick über die Arbeitsweise von optoelektronischen Halbleiterbauelementen. Durch Teilnahme an den 11 begleitend angebotenen Übungen kann der Vorlesungsstoff vertieft werden.				
Lernziel	Vermittlung der physikalischen Grundlagen moderner optoelektronischer Bauelemente und Schaltungen.				
Inhalt	Überblick über die modernen Komponenten der Optoelektronik und der wichtigsten, für die erfolgreiche Operation notwendigen physikalischen Effekte. Grundlagen der Physik (Quantenmechanik, Quantenelektronik, Festkörperphysik). Heterostrukturphysik. Wechselwirkung Licht-Materie, Generation und Modulation von Licht im Halbleiter. Detektion und Absorption				
Skript	Eigenes Skript, basierend auf Yariv, Optical Electronics in Modern ... , Coldren/Corzine; Diode Lasers and Photonic ICs; Chuang, Physics of Optoelectronic Devices; Fukuda, Optical Semiconductor Devices. Das Skript wird in der Vorlesung verteilt.				
Literatur	Shun Lien Chuang: Physics of Optoelectronic Devices 1995 (Wiley). Voges und Petermann: Optische Kommunikationstechnik 2002 (Springer). Coldren and Corzine: Diode Lasers and Photonic Integrated Circuits 1995 (Wiley). Saleh and Teich: Fundamentals of Photonics 1991 (Wiley), available ETH Online Library at http://www.ethbib.ethz.ch/etext/sg/144.html.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Übungen werden zum Teil mit Simulationssoftware auf den Workstations des IIS durchgeführt.				

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 Aufbautechnologien: neue Substrate (eTextiles), High Density Packaging (MCM) Kommunikationstechnologien: wired / wireless Body Area Network (BAN), Leistung und Energie in Wearable Systemen.				
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), High Density Packaging (MCM), > Kommunikationstechnologien: wired / wireless Body Area Network (BAN), > Leistung und Energie in mobilen Systemen. Mit einem Businessplan wollen wir die Kommerzialisierung unserer 'Wearable Computers' durchexerzieren. Die Veranstaltung findet als Seminar statt, in dem gemeinsam die genannten Themen erarbeitet und durchgesprochen 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), High Density Packaging (MCM), > Kommunikationstechnologien: wired / wireless Body Area Network (BAN), > Leistung und Energie in mobilen Systemen. Mit einem Businessplan wollen wir die Kommerzialisierung unserer 'Wearable Computers' durchexerzieren. Die Veranstaltung findet als Seminar statt, in dem gemeinsam die genannten Themen erarbeitet und durchgesprochen 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_1/				
Literatur	Wird in den Vorlesungsunterlagen zur Verfügung gestellt				

Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung findet als Seminar statt, in dem gemeinsam die genannten Themen erarbeitet und durchgesprochen 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**	**B. Witzigmann**, K. Ensslin, 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 todays 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 The lecture is accompanied by an exercise, which illustrates the contents treated in the lecture.				
Skript	A script will be distributed in the lecture.				
Literatur	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 / Besonderes	The course will be given in English. The teaching staff consists of four lecturers, who are international experts in the field.				

151-0172-00L	**Devices and Systems**	**W**	**5 KP**	**4G**	**C. Hierold**, A. Hierlemann, H. Jäckel, B. Nelson, R. Vahldieck
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: Advanced Process Technology Photonics II: Photodetectors (incl. Interfaces) Photonics III: Photoemitter (incl. Interfaces) Concepts for Nanosystems I: Process Technology Concepts for Nanosystems II: Devices and Systems Microfluidics and BioMEMS Surface Chemistry and Chemical Microsystems RF-MEMS (incl. interfaces) I RF-MEMS (incl. Interfaces) II MEMS Actuators I MEMS Actuators II				
Skript	handouts				

►►► Nebenfächer

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0158-00L	**Halbleitertransporttheorie und Monte Carlo Bauelementesimulation**	**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. Selbststreu- ung 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				

227-0468-00L	**Analoge Signalverarbeitung und Filterung**	**W**	**6 KP**	**2V+2U**	**H. Schmid**
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung bereitet die Studenten auf eine Tätigkeit im gemischt analog-digitalen IC-Design vor, indem sie einen breiten Überblick über analoge Filter, Verstärker und Sigma-Delta-Wandler vermittelt. Sie ist sowohl für Analog-Designer wie auch für Digital-Designer geeignet. Der Interesseunterschied der Studenten wird bei der Prüfung beachtet.				
Lernziel	Diese Vorlesung bereitet die Studenten auf eine Tätigkeit im gemischt analog-digitalen IC-Design vor, indem sie einen breiten Überblick über analoge Filter und Verstärker vermittelt. Sie ist sowohl für Analog-Designer wie auch für Digital-Designer geeignet. Der Interesseunterschied der Studenten wird bei der Prüfung beachtet.				

Inhalt	Zuerst werden Theorie und CMOS-Implementation von aktiven Filtern am Beispiel von Gm-C Filtern detailliert besprochen. In einer Computer-Übung 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 Teil der Vorlesung, Sigma-Delta A/D- und D/A-Wandler, welche als gemischt analog-digitale Filter vorgestellt werden.
Skript	Basis für jede Zwei-Stunden-Vorlesung ist eine publizierte wissenschaftliche Arbeit. 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.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Empfohlen (aber nicht unbedingt nötig): Stochastische Modelle und Signalverarbeitung, Leitungen und Filter, Communication Electronics, Analoge integrierte Schaltungen.

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 inder 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 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).				

227-0659-00L	**Fachseminar IIS**	**W**	**1 KP**	**1S**	**W. Fichtner**, B. Witzigmann
Kurzbeschreibung	In this seminar the graduate student was instructed "how to give a professional talk". He performed a literature study on a current problem of modern micro- and opto-electronics and presented the results thereof in a 20 minutes talk in English.				
Lernziel	Learn "how to give a professional talk" on a current problem of modern micro- and opto-electronics.				
Inhalt	The seminar aims at instructing graduate and PhD students in the basics of presentation techniques, i.e. "how to give a professional talk". Attendees have the possibility to become acquainted with a current topic by a literature study, and to present the results thereof in a 20 minutes talk in English. The participation at the seminar gives also an overview on current problems in modern micro- and opto-electronics, and the literature study makes the student familiar with one topic in this field.				
Skript	Copies of presentation material.				
Literatur	to be discussed with the advisor				

227-0376-00L	**Zuverlässigkeit von Schaltungen und Systemen**	**W**	**4 KP**	**2V+1U**	**U. Sennhauser**, M. Held
Kurzbeschreibung	Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit sind grundlegend für sichere und nachhaltige Produkte der Kommunikations-, Energie- und Medizintechnik, der Luft- und Raumfahrt und der Elektronik. Sie werden als stochastische und physikalische Prozesse beschrieben und müssen bezüglich Funktionalität, Umweltverträglichkeit und Kosten optimiert werden. Die notwendigen Grundlagen werden vermittelt.				
Lernziel	Vermittlung der Grundlagen und Methoden der Systemtechnik zur Entwicklung zuverlässiger Bauteile, Geräte und Systeme.				
Inhalt	Qualitätssicherung technischer Systeme (Übersicht); Einführung in stochastische Prozesse; Zuverlässigkeitsanalysen; Entwurf und Untersuchung störungstoleranter Strukturen; Wahl und Qualifikation von Bauteilen; Instandhaltbarkeitsanalysen (Übersicht); Entwicklungsricht- linien für Zuverlässigkeit, Instandhaltbarkeit und Software-Qualität; Zuverlässigkeits- und Verfügbarkeitsanalysen reparierbarer Systeme (Übersicht), Zuverlässigkeitsprüfungen (Übersicht).				
Skript	Ein Skript wird abgegeben.				
Literatur	Zuverlässigkeit von Geräten und Systemen, Springer Verlag 1997				

227-0114-00L	**Antennas and Propagation**	**W**	**6 KP**	**4G**	**R. Vahldieck**, C. Fumeaux
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, bandwith, 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, cavitiy model, Q-factor, bandwith, 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

►►► Hauptfächer

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, Ener- gieaustausch in Netzen, Modell der Synchronmaschine am Netz, Zweiachsentheorie, transientes Modell, Blockdiagramm, Verhalten der Maschine bei grossen Störungen, transiente Stabilität, Flächenkriterium, Modell für kleine Störungen, Spannungsregelung und statische Stabilität, Charakteristik von Schutzsystemen (Selektivität, Zuverlässigkeit, Reservefunktion, Wirtschaftlichkeit), Schutzprinzipien, Leitungsschutz, Distanzschutz, Erdrückleitung, Einfluss der Fehlerimpedanz, Einspeiseverhältnisse, Auslösecharakteristiken und Staffelung, Differentialschutz, Phasenvergleichsschutz, Richtungsvergleichschutz, 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 Asynchronma- schinenantriebe 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 Asynchronma- schinenantriebe 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, Netzstrom- bildung. Drehstromsteller. DC/DC-Konverter, Soft-Switching, Resonanzwandler. Konstruktion leistungselek- tronischer Systeme, Dreiphasen-Pulsgleichrichter, 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	**Nichtlineare Systeme und Regelung**	**W**	**6 KP**	**4G**	**E. Gallestey Alvarez**, A. Paice
Kurzbeschreibung	Vermittlung von praktisch anwendbaren nichtlinearen Reglerentwurfs- und Analysemethoden.				
Lernziel	Vermittlung von praktisch anwendbaren nichtlinearen Reglerentwurfs- und Analysemethoden.				
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 zehn Jahren haben auf dem Gebiet der nichtlinearen Regelung ent- scheidende Fortschritte stattgefunden. Diese haben dazu geführt, dass mittlerweile ausgereifte Methoden zur Bearbeitung praktischer nichtlinearer Regelungsprobleme zur Verfügung stehen. Diese Vorlesung versteht sich als Einführung in das Gebiet der nichtlinearen 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.				
Literatur	H.K. Khalil: Nonlinear Systems, Prentice Hall, 1996.				

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, Industrie- antriebe und Fahrzeuge bis zu den Genera- toren für die Energieerzeugung. Ausgehend von den allgemeinen Grundlagen des Maschinendesigns werden für zwei ausgewählte Typen von elektrischen Maschinen Zielparameter hergeleitet und Optimierungsaufgaben behandelt. Rechnergestützte Methoden werden dabei eingesetzt wie: Finite Elemente oder Simulationen. Weiter werden praxisrelevante Modelle vorgestellt aus der höheren Elektrotechnik, sowie den direkt mitbeteiligten Fachgebieten wie Mechanik, Strömungstechnik/Kühlung, Isolationstechnik. Der Vorlesungsstoff wird in den Übungen anhand von praktischen Beispielen vertieft. Integrierter Bestandteil der Vorlesung ist eine Industrieexkursion zur Veranschau- lichung in der Praxis.				
Skript	Manuskript zur Vorlesung; Arbeits- und Übungsblätter; Optimierungssoftware.				
Literatur	Referenzen im Skript aufgeführt.				

►►► Nebenfächer

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0376-00L	**Zuverlässigkeit von Schaltungen und Systemen**	**W**	**4 KP**	**2V+1U**	**U. Sennhauser**, M. Held
Kurzbeschreibung	Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit sind grundlegend für sichere und nachhaltige Produkte der Kommunikations-, Energie- und Medizintechnik, der Luft- und Raumfahrt und der Elektronik. Sie werden als stochastische und physikalische Prozesse beschrieben und müssen bezüglich Funktionalität, Umweltverträglichkeit und Kosten optimiert werden. Die notwendigen Grundlagen werden vermittelt.				
Lernziel	Vermittlung der Grundlagen und Methoden der Systemtechnik zur Entwicklung zuverlässiger Bauteile, Geräte und Systeme.				
Inhalt	Qualitätssicherung technischer Systeme (Übersicht); Einführung in stochastische Prozesse; Zuverlässigkeitsanalysen; Entwurf und Untersuchung störungstoleranter Strukturen; Wahl und Qualifikation von Bauteilen; Instandhaltbarkeitsanalysen (Übersicht); Entwicklungsricht- linien für Zuverlässigkeit, Instandhaltbarkeit und Software-Qualität; Zuverlässigkeits- und Verfügbarkeitsanalysen reparierbarer Systeme (Übersicht), Zuverlässigkeitsprüfungen (Übersicht).				
Skript	Ein Skript wird abgegeben.				
Literatur	Zuverlässigkeit von Geräten und Systemen, Springer Verlag 1997				
227-0688-00L	**Adaptive Systeme**	**W**	**6 KP**	**4G**	**F. Kraus**
Kurzbeschreibung	Für langsam veränderliche, ungenau bekannte Prozesse oder für solche, deren lokale Beschreibung von dem jeweiligen Arbeitspunkt stark abhängig ist, sollen Regelungen entworfen werden. Dies führt zu den verschiedenen Typen von adaptiven Regelungen, die in dieser Vorlesung vorgestellt werden. Neben der Theorie sollen auch praktische Realisationsaspekte behandelt werden.				
Lernziel	Für langsam veränderliche, ungenau bekannte Prozesse oder für solche, deren lokale Beschreibung von dem jeweiligen Arbeitspunkt stark abhängig ist, sollen Regelungen entworfen werden. Dies führt zu den verschiedenen Typen von adaptiven Regelungen, die in dieser Vorlesung vorgestellt werden. Neben der Theorie sollen auch praktische Realisationsaspekte behandelt werden.				
Inhalt	Strukturadaptive Regelungen. Rekursive on-line Identifikation als eine Erweiterung der LS-Methode (least square) für zeitvariable Prozesse. Self-tuner basierend auf robusten rekursiven Parameterschätzverfahren. Modelladaptive Regler. Konvergenz, Stabilität und Robustheit bei ungenügender Anregung, Modellungenauigkeiten (nicht modellierte Systemteile) sowie bei nicht berücksichtigten Störsignalen. Realisation von adaptiven Regelungen in einer erweiterten MATLAB Umgebung. Realisationsaspekte: Wahl der Abtastzeit, Kontrolle der Modellordnung, on-line Überwachung des Regelkreises.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Regelsysteme				
227-0268-00L	**Triebfahrzeuge im Eisenbahnsystem II**	**W**	**6 KP**	**2V+2G**	
Kurzbeschreibung	Einführung in die Problematik der schienengebundenen Fahrzeuge und der Traktionssysteme.				
Lernziel	Einführung in die Problematik der schienengebundenen Fahrzeuge und der Traktionssysteme.				
Inhalt	Spurführungstechnik; Drehgestell-Konstruktion; Antriebsfragen; Bremssysteme; Lärm; Spezialfahrzeuge; Unterhalt mech. Komponenten. Stromrichterantriebe (Fortsetzung); Fahrzeug-Leittechnik; Signalanlagen, Betriebsleitzentralen; Elektr. Ausrüstung; Unterhalt elektr. Komponenten.				
Skript	Vorlesungsbeilagen (kein Skript).				
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, Bedeu- tung, praktische Grenzen): Abschirmung, Filter, Entkopplung. Designmassnahmen: EMV-Schaltungs- design und kritische Diskussion der Mass- nahmen. Immunität von Schaltelementen. EMV-Messtechnik: Normengerechte Mes- sungen, alternative Messmethoden und deren Bedeutung und Grenzen. EMV-Simulation mittels Computer. Fallstudien. Ausblick auf verwandte Gebiete wie Bioelek- tromagnetismus und TEMPEST.				
Skript	Vorlesungsumdruck.				
227-0566-00L	**Energiesysteme mit erneuerbaren Quellen**	**W**	**3 KP**	**2G**	**B. Seiler**
Kurzbeschreibung	Grundprinzipien der erneuerbaren Energiequellen. Energie-Potentiale. Strahlung und Strahlungsmessung. Direkte Nutzung der Sonnenenergie: Solarwärme, solarthermische und photovoltaische Kraftwerke. Nutzung von Biomasse. Windenergie. Geothermie. Energieumwandlungssysteme. Energiespeicherung. Rechenmodelle und Dimensionierungsgrundlagen. Wirtschaftlichkeit. Instrumentierung				
Lernziel	Überblick über Prinzipien, Technik, Entwicklungsstand sowie Einsatzmöglichkeiten und Grenzen von Energiesystemen mit erneuerbaren Quellen.				
Inhalt	Grundprinzipien der erneuerbaren Energiequellen. Strahlung und Strahlungsmessung. Direkte Nutzung der Sonnenenergie: Solarwärme, solarthermische und photovoltaische Kraftwerke. Nutzung von Biomasse. Windenergie. Energieumwandlungssysteme. Energiespeicherung. Vernetzte Energiesysteme. Energie-Potentiale. Rechenmodelle und Dimensionierungsgrundlagen. Bestimmungsgrössen der Wirtschaftlichkeit. Instrumentierung.				

Skript	Kopien der Vorlesungsfolien + Zusatzinformationen				
227-0730-00L	**Strommarkt II - Modellierung und strategische Positionierung**	**W**	**4 KP**	**3G**	**D. Reichelt**, G. A. Koeppel
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). Analyse des Umfeldes, Erarbeiten einer SWOT-Analyse, Aufstellen von strategischen Option				
Lernziel	Teil 1: 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). Teil 2: Analyse des Umfeldes, Erarbeiten einer SWOT-Analyse, Aufstellen von strategischen Optionen.				
Inhalt	Teil 1: Modellierung Optionsbewertung, Black-Scholes Modell, Sensitivitäten (greeks), Modellierung von Preisbewegungen, Binominal trees, weiterführende Modelle zur Abbildung von Strommarktpreisen (mean reversion), Derivate auf Strompreise: Swaps, Caps and Floors, Swaptions, Spread Options, exotische Optionen, Steuerung eines Optionsportfolios, Finanztechnische Modellierung von Kraftwerken, Bewertung von Kraftwerken, Verträgen und Netzen auf der Basis von zukünftigen Cash-Flows unter Einbezug des Risikos, DCF-Methode, Real Optionen. Teil 2: Strategische Positionierung Ausgangslage für Energieversorgungsunternehmen (EVU) im dynamischen Umfeld, Erwartung für Marktentwicklungen, SWOT-Analyse, strategische Positionierung, strategische Optionen mit Beispielen ausgewählter europäischer EVU, Gruppenarbeit mit Fallstudien. Neu: Portfolio Planspiel, Bewirtschaften eines virtuellen Portfolios über 6 Monate, Aufsetzen des Basis-Hedges, Marktanalysen mit realen Daten, Bewertung des Portfolios gegen den Markt, Bestimmung des Marktrisikos (PaR), periodisches Anpassen des Portfolios.				
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	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.				
Inhalt	Tentative Programme Day 1 Fundamentals of linear system theory Review (system representations, poles, zeroes, stability, controllability & observability, stochastic system descriptions, modelling of noise). Day 2 Optimal Control and Filtering for Linear Systems (Liner Quadratic Regulator, Linear Observer, Kalman Filter, Separation Principle, Riccati Difference Equation). Days 3 & 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 & 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 / Case Studies				
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, VDI Verlag, 1996,

227-0516-01L	**Elektrische Antriebssysteme I**	**W**	**6 KP**	**4G**	**P. Steimer**, A. Omlin
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 dynamsiche Betrachtung); Gleichstrommaschinen (inkl. Universalmotor); Leistungshalbleiter; Umrichtertopologien; Pulsmustererzeugung; Regelung (z.B. feldorientierte Regelung); Traktionseinsatz; Implementierung einer Regelung auf einem Mikroprozessorsystem.				
Skript	Skript wird abgegegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Exkursion zu ABB Leistungselektronik und Mittelspannungsantriebe				

151-1004-02L	**!And Yet It Moves (Part 2) ■** *To complete the project a student must sign up for the following courses in the autumn and spring semesters: 151-1004-01L and 151-1004-02L.*	**W**	**4 KP**	**9A**	**R. D'Andrea**, M. Donovan
Kurzbeschreibung	- Team-based, project-based Systems Engineering practicum with a focus on system design and integration, dynamical systems, and control. Teams of students -- in conjunction with researchers and outside experts -- conceptualize, design, and construct novel, state-of-the-art machines of motion.				
Lernziel	- Mastering and applying methods for constructing complex systems in a collaborative setting.				
Inhalt	- The Systems Engineering approach to the design of complex systems. Electrical, Mechanical, and Software design and analysis. First-principles based modeling and simulation. Computer graphics and visualization. Algorithm development and implementation. Embedded systems. Multi-variable control design and analysis.				
Voraussetzungen / Besonderes	The course is of limited enrollment. The application process, and all class details, will be presented in the first class: Tuesday, February 19, 13.15h, ML K37.1 Please contact Prof. D'Andrea if you have any questions: rdandrea@ethz.ch http://www.imrt.ethz.ch/education/lectures/ayim The class can be used to fulfill the 8 CP Semester Project requirements. A student must sign up for the following courses in the Autumn and Spring Semesters: 151-1004-01L "!And Yet It Moves (Master)" for 4 CP 151-1004-02L "!And Yet It Moves (Master)" for 4 CP				

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	Metoden 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 CO2-Emissionen, die CO2-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.				

151-0217-00L	**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 motor, sensor, and cognitive (communicational) deficits.				
Lernziel	Provide theoretical and practical knowledge of principles and applications used to rehabilitate individuals with motor, sensor, and cognitive 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 motor, sensor, and cognitive deficits. Modern methods rely more and more on the application of multi-modal and interactive techniques. Multi-modal means that visual, acoustical, tactile, and kinaesthetic sensor channels are exploited by displaying the patient with a maximum amount of information in order to compensate his/her impairment. Interaction means that the exchange of information and energy occurs bi-directionally between the rehabilitation device and the human being. Thus, the device cooperates with the patient rather than imposing an inflexible strategy (e.g., movement) upon the patient. Multi-modality and interactivity have the potential to increase the therapeutical outcome compared to classical rehabilitation strategies. In the 1 h exercise the students will learn how to solve representative problems with computational methods applied to exoprosthetics, wheelchair dynamics, rehabilitation robotics and neuroprosthetics.				
Skript	Lecture notes will be distributed at the beginning of the lecture (1st session)				

Literatur

Introductory Books

Neural prostheses - replacing motor function after desease 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): Rehabilitive 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. Dies betrifft sowohl Einrichtungen der elektrischen Energietechnik wie auch Hardware im Bereich der Informationstechnologie. Heute übliche Methoden der Computermodellierung werden vorgestellt und im Rahmen einer kurzen Projektarbeit angewendet.

Lernziel

Verstehen der grundlegenden Phänomene und Prinzipien, welche im Zusammenhang mit sehr hohen elektrischen Feldstärken auftreten. Dies betrifft sowohl Einrichtungen der elektrischen Energietechnik wie auch Hardware im Bereich der Informationstechnologie. Heute übliche Methoden der Computermodellierung werden vorgestellt und im Rahmen einer kurzen Projektarbeit angewendet.

Inhalt

Die heutigen Energiesysteme werden immer stärker durch elektronische und informationstechnische Methoden unterstützt. Unter diesem Aspekt lernen die Studierenden die technologischen Probleme energietechnischer Systeme entsprechend gut kennen, um interdisziplinär auftreten zu können.

- Physikalische Grundlagen eines elektrischen Isolationssystems
- Grundlegende Methoden zur Beherrschung hoher Feldstärken mit praktischen Beispielen
- Messen und Diagnose bei hohen Spannungen (Feldstärken) und hohen Strömen
- Nutzung von Computertools und optoelektronischen Methoden
- Stresssituationen (Blitz, Überspannungen) im elektrischen Energiesystem, Schutzmassnahmen und deren Koordination
- Exkursion zu zwei Herstellern energietechnischer Einrichtungen zwecks praktischer Veranschaulichung
- kleine Projektarbeit im Rahmen der Übungen

Skript

- M. Beyer, W. Boeck, K. Möller, W. Zaengl: Hochspannungstechnik, Springer-Verlag, 1986
- Küchler: Hochspannungstechnik, VDI Verlag, 1996, Additional scripts.

Literatur

div. Lehrbücher

► Studienarbeiten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-1573-00L	**Studienarbeit**	**W**	**8 KP**	**20A**	Professor/innen

Kurzbeschreibung

Die Studenarbeit 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	**Industriepraxis**	**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
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.				

► Allgemein zugängliche Seminarien und Kolloquien ohne Einschreibung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0910-00L	**Departementskolloquium**	**Z**	**0 KP**	**1K**	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Mit dem Departementskolloquium werden spezielle Themen der Informationstechnologie und Elektrotechnik präsentiert. Es finden sporadisch Präsentationen statt.				
227-0919-00L	**Wissensbasierte Bildinterpretation**	**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	**Automatik**	**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	Current topics in Acoustics presented mostly by external speakers from academia and industry.				
227-0960-00L	**Leistungselektronik und Mechatronik**	**Z**	**0 KP**	**1S**	**J. W. Kolar**
Kurzbeschreibung	Current topics in Power elctronics presented mostly by external speakers from academia and industry.				
227-0980-00L	**Kernspintomographie und lokale Magnetresonanz-Spektroskopie**	**Z**	**0 KP**	**2K**	**P. Bösiger**, S. Kozerke, K. P. Prüssmann, M. Rudin
Kurzbeschreibung	Aktuelle Entwicklungen und Probleme der Magnetresonanz-Bildgebung (MRI)				
227-0970-00L	**Aktuelle Forschung in der biomedizinischen Technik**	**Z**	**1 KP**	**2K**	**K. P. Prüssmann**, P. Bösiger, M. Rudin, J. Vörös
Kurzbeschreibung	Current topics in Biomedical Engineering presented mostly by external speakers from academia and industry.				
227-0955-00L	**Electromagnetics and THz Electronics**	**Z**	**0 KP**	**2K**	**R. Vahldieck**
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				
Literatur	- M. Beyer, W. Boeck, K. Möller, W. Zaengl: Hochspannungstechnik, Springer-Verlag, 1986 - A. Küchler: Hochspannungstechnik, VDI Verlag, 1996,				

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**, K. Boulouchos, H. Leibundgut
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.				
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				
Literatur	- Carol A. Dahl, International Energy Markets: Understanding Pricing, Policies, and Profits - Kornelius Blok, "Introduction to Energy Analysis", Purdue University Press. - Paul Roberts, "The End of Oil: On the Edge of a Perilous New World" - M. Granger Morgan and Max Henrion, "Uncertainty: A Guide to Dealing with Uncertainty in Quantitative Risk and Policy Analysis, Cambridge University Press. - William D. Nordhaus "Managing the Global Commons: The Economics of Climate Change". Cambridge, Mass.: MIT Press.				
227-1633-00L	**Energy Conversion**	**O**	**4 KP**	**3G**	**W. Kröger**
Kurzbeschreibung	Fundamentals of thermal sciences, linked to energy conversion				
Lernziel	Becoming acquainted with fundamentals of thermal sciences and basic thermodynamic cycles and their linkage to energy conversion technologies and system aspects.				
Inhalt	Thermodynamics I (first and second law, gas equations, quality of energy), II (chemical thermodynamics, combustion processes), III (thermodynamic cycles, heat transfer mechanisms, etc.); Technical applications (including low emission technologies, combined cycles, nuclear power); Electrochemistry; Integrated supply systems.				

►► Wählbare Kernfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
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.				
529-0191-01L	**Renewable Energy Technologies II, Energy storage and conversion**	**W**	**4 KP**	**3G**	**A. Wokaun**, K. Boulouchos, G. G. Scherer
Kurzbeschreibung	Energiesystem Schweiz. Saisonale Wärmespeicherung. Wärmepumpen; Geothermie; Wellenenergie. Biomasse, Biotreibstoffe und Wasserstoff als Energieträger. Brennstoffzellen: Grundlagen, Komponenten, Stapel, Systeme. Anwendungen von Brennstoffzellen: Geräte und stationäre Stromerzeugung. Hybrid-Antriebsstränge für Fahrzeuge mit Brennstoffzellen und Ultrakondensatoren für Bremsenergie-Rückgewinnung.				

Lernziel	Die Studierenden kennen die Bedeutung der Energiespeicherung im Energiesystem. Der Einsatz von Wasserstoff zur effizienten Erzeugung elektrischer Energie in Brennstoffzellen und die Auslegung von Hybrid-Brennstoffzellenfahrzeugen sind bekannt.
Inhalt	Das Energiesystem der Schweiz. Bedeutung der Umwandlungseffizienz und der Speichermöglichkeit von Energie in heutigen und zukünftigen Energieversorgungssystemen. Überblick über die Speicheroptionen, natürliche Speicher. Umgebungswärme: Erdsonden, Luft-Erdregister, Oberflächengewässer. Energiegewinnung aus dem Ozean: Wellen, Temperaturgefälle, Gezeiten. Geothermie. Physikalische und mechanische Speicher: Saisonale Heizwärmespeicher, Wasser-Pumpspeicher, Schwungräder, Druckluftspeicher, elektrische und magnetische Felder. Biomasse als Energieträger, technische Nutzung zur Produktion von Strom, Wärme und Treibstoffen. Wasserstoff als Energieträger: Produktion, Speicherung, Bereitstellung, Nutzung. Elektrochemische Energiespeicherung und Energieumwandlung (vgl. Teil I). Brennstoffzellen: Typen von Brennstoffzellen, Komponenten, Stapel und Systeme, Hybridsysteme. Anwendungen von Brennstoffzellen für stationäre Stromerzeugung, im Transportwesen und zum Einsatz in tragbaren Geräten.
Literatur	- Tester, J.W., Drake, E.M., Golay, M.W., Driscoll, M.J., Peters, W.A.: Sustainable Energy - Choosing Among Options (MIT Press, 2005)

227-0248-00L	**Leistungselektronische Systeme II**	**W**	**6 KP**	**4G**	**J. W. Kolar**
Kurzbeschreibung	Kenntnis der Struktur, Betriebsbereiche und Regelverfahren moderner Asynchronma- schinenantriebe 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 Asynchronma- schinenantriebe 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, Netzstrom- bildung. Drehstromsteller. DC/DC-Konverter, Soft-Switching, Resonanzwandler. Konstruktion leistungselek- tronischer Systeme, Dreiphasen-Pulsgleichrichter, 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.				

227-0268-00L	**Triebfahrzeuge im Eisenbahnsystem II**	**W**	**6 KP**	**2V+2G**	
Kurzbeschreibung	Einführung in die Problematik der schienengebundenen Fahrzeuge und der Traktionssysteme.				
Lernziel	Einführung in die Problematik der schienengebundenen Fahrzeuge und der Traktionssysteme.				
Inhalt	Spurführungstechnik; Drehgestell-Konstruktion; Antriebsfragen; Bremssysteme; Lärm; Spezialfahrzeuge; Unterhalt mech. Komponenten. Stromrichterantriebe (Fortsetzung); Fahrzeug-Leittechnik; Signalanlagen, Betriebsleitzentralen; Elektr. Ausrüstung; Unterhalt elektr. Komponenten.				
Skript	Vorlesungsbeilagen (kein Skript).				

227-0518-00L	**Energiewandler der Mechatronik**	**W**	**6 KP**	**4G**	**U. Bikle**, A. Colotti, L. Küng
Kurzbeschreibung	Kenntnis der relevanten Zielparameter beim Designprozess von elektrischen Maschinen. Verständnis und Anwendung von Methoden, die bei der Designoptimierung eingesetzt werden.				
Lernziel	Kenntnis der relevanten Zielparameter beim Designprozess von elektrischen Maschinen. Verständnis und Anwendung von Methoden, die bei der Designoptimierung eingesetzt werden.				
Inhalt	Das Einsatzgebiet der Elektrischen Maschinen reicht vom Uhrenantrieb über Motoren für Elektrowerkzeuge, Industrie- antriebe und Fahrzeuge bis zu den Genera- toren für die Energieerzeugung. Ausgehend von den allgemeinen Grundlagen des Maschinendesigns werden für zwei ausgewählte Typen von elektrischen Maschinen Zielparameter hergeleitet und Optimierungsaufgaben behandelt. Rechnergestützte Methoden werden dabei eingesetzt wie: Finite Elemente oder Simulationen. Weiter werden praxisrelevante Modelle vorgestellt aus der höheren Elektrotechnik, sowie den direkt mitbeteiligten Fachgebieten wie Mechanik, Strömungstechnik/Kühlung, Isolationstechnik. Der Vorlesungsstoff wird in den Übungen anhand von praktischen Beispielen vertieft. Integrierter Bestandteil der Vorlesung ist eine Industrieexkursion zur Veranschau- lichung in der Praxis.				
Skript	Manuskript zur Vorlesung; Arbeits- und Übungsblätter; Optimierungssoftware.				
Literatur	Referenzen im Skript aufgeführt.				

227-0528-00L	**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, Ener- gieaustausch 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 (Selek- tivität, Zuverlässigkeit, Reservefunktion, Wirtschaftlichkeit), Schutzprinzipien, Leitungsschutz, Distanzschutz, Erdrückleitung, Einfluss der Fehlerimpedanz, Einspeiseverhältnisse, Auslösecharakteristiken und Staffelung, Differentialschutz, Phasenvergleichsschutz, Richtungsvergleichschutz, digitale Schutzapparate, Algorithmen, Fehlerortung, intelligente Alarmverarbeitung, Anwendung von Expertensystemen.				
Skript	Autographie, Literaturauszüge.				

227-0730-00L	**Strommarkt II - Modellierung und strategische Positionierung**	**W**	**4 KP**	**3G**	**D. Reichelt**, G. A. Koeppel
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). Analyse des Umfeldes, Erarbeiten einer SWOT-Analyse, Aufstellen von strategischen Option				
Lernziel	Teil 1: 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). Teil 2: Analyse des Umfeldes, Erarbeiten einer SWOT-Analyse, Aufstellen von strategischen Optionen.				

Inhalt	Teil 1: Modellierung Optionsbewertung, Black-Scholes Modell, Sensitivitäten (greeks), Modellierung von Preisbewegungen, Binominal trees, weiterführende Modelle zur Abbildung von Strommarktpreisen (mean reversion), Derivate auf Strompreise: Swaps, Caps and Floors, Swaptions, Spread Options, exotische Optionen, Steuerung eines Optionsportfolios, Finanztechnische Modellierung von Kraftwerken, Bewertung von Kraftwerken, Verträgen und Netzen auf der Basis von zukünftigen Cash-Flows unter Einbezug des Risikos, DCF-Methode, Real Optionen. Teil 2: Strategische Positionierung Ausgangslage für Energieversorgungsunternehmen (EVU) im dynamischen Umfeld, Erwartung für Marktentwicklungen, SWOT-Analyse, strategische Positionierung, strategische Optionen mit Beispielen ausgewählter europäischer EVU, Gruppenarbeit mit Fallstudien. Neu: Portfolio Planspiel, Bewirtschaften eines virtuellen Portfolios über 6 Monate, Aufsetzen des Basis-Hedges, Marktanalysen mit realen Daten, Bewertung des Portfolios gegen den Markt, Bestimmung des Marktrisikos (PaR), periodisches Anpassen des Portfolios.
Skript	Handouts
Voraussetzungen / Besonderes	2-tägige Exkursion, Referate von Vertretern aus der Wirtschaft

101-0206-00L	**Wasserbau**	**W**	**5 KP**	**4G**	**H.-E. Minor**
Kurzbeschreibung	Wasserbauliche Systeme, Grundlagen des Flussbaus und der Naturgefahren sowie die wesentlichen Bauwerke : Talsperren, Fassungen, Stollen, Leitungen, Kanäle, Wehre, Turbinen und Schleusen.				
Lernziel	Kenntnis wasserbaulicher Anlageteile und ihrer Funktion innerhalb wasserbaulicher Systeme. Befähigung zu Entwurf und Dimensionierung hinsichtlich Gebrauchstauglichkeit, Sicherheit und Wirschaftlichkeit.				
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. Schifffahrtskanäle und Schleusen. Naturgefahren. Schriftliche Uebungen, hydraulische Laborübungen. Exkursionen.				
Skript	Umfassendes Skript für Wasserbau I und II. Ergänzende Vorlesungsunterlagen.				
Literatur	Im Skript kapitelweise angegeben.				

151-0154-00L	**Risk Analysis of Highly-integrated Systems**	**W**	**4 KP**	**2V+1U**	**W. Kröger**
Kurzbeschreibung	Herausarbeiten übergeordneter Fragestellungen, Vermitteln von Wissen über hoch-integrierte, technische Systeme grossen Massstabs, Einführen in fortgeschrittene Modelle und Werkzeuge für die Ermittlung ihrer Risiken und Verletzbarkeiten, Anwendung von fortgeschrittenen Modellierungstechniken sowie Managementkonzepten zur Stärkung ihrer Leistungserbringung und Robustheit.				
Lernziel	Entwickeln eines grundsätzlichen Verständnisses für Risiken und Verletzbarkeiten grosser komplexer Systeme einschliesslich der 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. Vertieftes Verstehen benötigter fortgeschrittener Modellierungstechniken und Software Tools, speziell des "Agent Based Modelling". Anwendung der Methoden an Fallstudien unter Berücksichtigung von Risikoanalyse, -bewertung und -management. Systemoptimierung im Hinblick auf Widerstandsfähigkeit und Wiederherstellbarkeit.				
Inhalt	Klärung von Schlüsselbegriffen und Problematiken, Analysezielen und -schwerpunkten; Techniken der Systemmodellierung und Funktionsanalyse wie ausgewählte tabellarische Methoden (z.B. FMEA), Graphenmethoden (Fehler-, Ereignisbaumanalyse, Petri Netze); Behandlung systematischer Fehler und Berücksichtung von Human Factors; Modellierung von Komplexität, Wechselwirkungen und gegenseitigen Abhängigkeiten; Szenarienentwicklung, Freisetzungsterme und Unfallfolgemodelle; Ergebnisdarstellung und Visualisierungen; Ansätze der Risikobeurteilung und Entscheidungsfindung samt zugehöriger Methoden und Tools; Verletzbarkeit und Widerstandsfähigkeit, Engineering robuster Systeme; Risikomanagement inkl. Notfallschutzplanung, Notfallbeherrschung und Krisenmanagement; Anwendung des Erlernten auf ein umfassendes Fallbeispiel.				
Skript	Vorlesungsunterlagen werden verteilt				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Empfohlen wird vorher 151-0153-00L "Zuverlässigkeit technischer Systeme"				

151-0156-00L	**Sicherheit von Kernkraftwerken**	**W**	**4 KP**	**2V+1U**	**W. Kröger**, H.-M. Prasser
Kurzbeschreibung	Vertiefte Kenntnisse über Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke und deren Umsetzung in deterministische Sicherheitsnachweise und Sicherheitseinrichtungen. Kenntnisse über das Störfallverhalten sowie die Methodik probabilistischer Risikoanalysen und den Umgang mit den Ergebnissen. Erkennen von Optimierungsmöglichkeiten bei Nuklearsystemen einschliesslich des Brennstoffkreislaufs.				
Lernziel	Verstehen der physikalischen Grundlagen, Funktion und Sicherheitseigenschaften von Kernkraftwerken, Erklärung von Sicherheitskonzepten und deren Umsetzung in Systemanforderungen und -auslegung. Auseinandersetzung mit Auslegungsstörfällen und gravierenderen postulierten Unfallszenarien, jeweils samt zugehöriger physikalischer Phänomene. Erlernen der Methodik probabilistischer Risikoanalysen, Darstellung und Bewertung von Ergebnissen. Lehren aus aufgetretenen Unfällen. Erkennen von Optimierungspotentialen und Merkmale fortgeschrittener nachhaltiger Nuklearsysteme.				
Inhalt	Sicherheitsproblematik und -philosophie, resultierende Auslegungsprinzipien. Sicherheitssysteme, deren Funktionsweise und Zuverlässigkeit. Wirkung von Radioaktivität. Störfallbeschreibungen und deterministische Störfallanalysen insbesondere nukleare und thermohydraulische Transienten; Verhalten bei auslegungsüberschreitenden Störfällen und involvierte physikalische Phänomene. Ergebnisse aus Risikoabschätzungen, Unsicherheiten und deren Ursachen. Nutzung von Betriebs- und Unfallerfahrungen. Fortgeschrittene Sicherheitsanforderungen und inhärent sichere Reaktorkonzepte. Nachhaltige Brennstoffzyklen.				
Skript	Vorlesungsunterlagen werden verteilt				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Empfohlen: vorher 151-0158-00L "Zuverlässigkeitstechnik komplexer Systeme" sowie 151-0206-00L "Energy Systems and Power Engineering"				

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	Metoden 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 CO2-Emissionen, die CO2-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.

151-0204-00L	**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	Diese Vorlesung beschreibt wichtige Gebiete und Aufgaben des modernen Triebwerksbau für Luft- und Raumfahrt, jedoch mit Schwerpunkt Luftfahrt. Aerodynamische und Thermodynamische This course focuses on the fundamental concepts as well as the applied technologies for aerospace application, with a primary focus related to aviation. The systematic evolution of the aircraft propulsion engines, from turbojet to the modern high bypass ratio turbofan, including the operational limitations, are examined. Following the system analysis, the aerodynamic design of each component, including the inlet, fan, compressor, combustors, turbines and exhaust nozzles are presented. The mechanical and material limitations of the modern designed are also discussed. The environmental aspects of propulsion (noise and emissions) are also presented. In the last part of the course, a basic introduction to the fundamentals of space propulsion is also presented.				
Skript	Vorlesungsunterlagen werden verteilt				

151-0206-00L	**Energy Systems and Power Engineering**	**W**	**4 KP**	**2V+2U**	**R. S. Abhari**, A. Steinfeld
Kurzbeschreibung	Introductory first course for the specialization in ENERGY. The course provides an overall view of the energy field and pertinent global problems, reviews some of the thermodynamic basics in energy conversion, and presents the state-of-the-art technology for power generation and fuel processing.				
Lernziel	Introductory first course for the specialization in ENERGY. The course provides an overall view of the energy field and pertinent global problems, reviews some of the thermodynamic basics in energy conversion, and presents the state-of-the-art technology for power generation and fuel processing.				
Inhalt	World primary energy resources and use: fossil fuels, renewable energies, nuclear energy; present situation, trends, and future developments. Sustainable energy system and environmental impact of energy conversion and use: energy, economy and society. Electric power and the electricity economy worldwide and in Switzerland; production, consumption, alternatives. The electric power distribution system. Renewable energy and power: available techniques and their potential. Cost of electricity. Conventional power plants and their cycles; state-of-the -art and advanced cycles. Combined cycles and cogeneration; environmental benefits. Solar thermal power generation and solar photovoltaics. Hydrogen as energy carrier. Fuel cells: characteristics, fuel reforming and combined cycles. Nuclear power plant technology.				
Skript	Vorlesungsunterlagen werden verteilt				

151-0214-00L	**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.				
Inhalt	General principles (scaled engines, size limitations, safety, auxiliaries) Life Calculation Procedures (assessment of life consumption effects, maintenance requirements, operating data counting) Blading Clearance management (passive and active clearance control, use of abradable contacts,...) Rotors and Engine Vibrations (typical solutions, thermomechanical requirements, safety rules, vibrations and balancing) Bearings (hydrodynamic bearings, roller bearings, damping requirements,?) Blading Dynamics (forced and self excitation, resonance, coupling and damping) Casings (typical solutions, influence on clearance, maintenance requirements, transient behavior) Vane carriers (guidance principles, thermal behavior, shape deviations) Sealings (typical solutions, brush seals, labyrinths, leaf seals, life problems) Blade Attachments (typical solutions with their effect on operation and service) Combustors and Hot gas Liners (typical solutions, typical problems with hot gas liners, combustion humming and protection measures) Piping (arrangement principles and safety requirements) Insulations Inlet Ducts Exhaust ducts Special Aspects of Single Shaft Engines (thrust balance, bearing arrangements) Special Aspects of Multi Shaft Engines (Thrust balance, power balance, overspeed) Application aspects (variable speed drives, generator drive, aero propulsion, marine propulsion, turbo chargers, closed cycles, compressed air energy storage)				
Skript	Download during semester				
Voraussetzungen / Besonderes	6 exercises, 2 hrs each				

151-0248-00L	**Kinetic Theory for Engineers**	**W**	**4 KP**	**3G**	

151-0252-00L	**Verbrennung in Gasturbinen**	**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, stationaere Gasturbinen, mechan. Antriebe, mobile Anwendungen Gasturbinen-Prozesse (thermodyn. Eigenschaften) - Thermodynamische Zyklen, Wirkungsgrad, spezif. Leistung, Prozess-Parameter Gasturbinen-Komponenten (Einführung, Grundlagen) - Kompressoren, Brennkammer, Turbine, Wärmetauscher, ... Brenner-/Brennkammer-Systeme - Gemischaufbereitung, Treibstoffe, Brennkammer-Geometrien, Brennerformen, Flammstabilisierung, Wärmeübertragung, Emissionen. Feuerungstechnologien - magere Vormisch-Verbrennung, gestufte Verbrennung, Pilotierung, Drallflammen, Betriebskonzepte Energie-Bilanzen, Stoff-Flüsse - Kompressionsarbeit, Expansionsarbeit, Wärmefreisetzung, Kühlluft-System, Abgas-Verluste Neue Technologien - katalyt. Verbrennung, "flammenlose" Verbrennung, "nasse" Verbrennung, Null-Emissions-Konzepte

151-0254-00L	**IC-Engines and Propulsion Systems II**	**W**	**4 KP**	**2V+1U**	**K. Boulouchos**, O. Kröcher
Kurzbeschreibung	Introduction to basic concepts and work processes of internal combustion engines. Thermodynamic analysis and design, scavenging methods, heat transfer mechanisms, turbulent flow field in combustion chambers, two-phase flow and mixture formation mechanisms in homogeneous charge engines. Simulation methods and measurement techniques for assesment and optimization of engine combustion systems.				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorlesung auf Wunsch in Englisch .				

151-0928-00L	**Carbon Dioxide Capture and Storage (CCS)**	**W**	**4 KP**	**3G**	**M. Mazzotti**, C. Cremer, 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 concentra-tion 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 experi-ences made with these technologies in industry.				
Skript	Power Point Slides				
Literatur	IPCC Special Report on Carbon dioxide Capture and Storage. October 2005. Download at http://www.ipcc.ch/activity/srccs/index.htm HYPOGEN Pre-Feasibility Study. Report EUR 21512 EN, DG JRC, January 2005. Download at http://www.isi.fhg.de/e/publikation/pdf/HYPOGEN.pdf Greenhouse gas control technologies : proceedings of the 6th International Conference on Greenhouse Gas Control Tech-nologies / ed. by J. Gale ... [et al.] : 1-4 October 2002, Kyoto, Japan. ETH Bibliothek: ETH-ERD (Zuerich) Geol M 9723 Greenhouse gas control technologies : proceedings of the 5th International Conference on Greenhouse Gas Control Technologies / GHGT-5 ; eds.: David Williams [et al.]. 13-16 August 2000, Cairns, Australia. ETH Bibliothek: ETH-GRUEN (Zuerich) Ag 289 Greenhouse gas control technologies : proceedings of the 4th International Conference on Greenhouse Gas Control Tech-nologies, 30 August - 2 September 1998, Interlaken, Switzerland / ed. by Baldur Eliasson, Pierce Riemer, Alexander Wo-kaun. ETH Bibliothek: ETH-GRUEN (Zuerich) Kb 160				
Voraussetzungen / Besonderes	Industry Leaders will present actual experiences in large scale carbon dioxide capture and storage as part of the course.				

351-0506-00L	**Applied Microeconomics**	**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 industrial organization focussing on estimating demand and cost functions, analyzing efficiency, analyzing applied regulation instruments				
Lernziel	This course is a laboratory of applied economics for research in the field of industrial organization The main objective is to learn how to apply microeconomic analytical tools and econometric methods to the analysis of various issues in industrial organization The course will focus on the following issues: estimating demand and cost functions analyzing efficiency analyzing applied regulation instruments				

Inhalt	Topic 0: Course objectives, structure, evaluation Topic 1: Applied Demand Analysis Market Demand Multiple regression models Estimation of a Demand Function Household production theory Hedonic Pricing Method Random Utility Theory Topic 2: Applied Cost Analysis Economies of Scale and Scope Cost function Model specification Functional form Measuring efficiency in practice Topic 3: Regulation of public utilities Need for regulation Regulatory mechanism Efficiency and productivity Topic 4: Efficiency and Productivity Analysis Benchmarking methods Productivity methods Efficiency concepts Topic 5: Reforms in the electricity sector Elements of a reform The Swiss case Reforms of the electricity power sector Topic 6: Investment Selection Evaluating investment projects Competitiveness of Swiss hydropower sector
Skript	There are lecture notes and reference material on the E-learning-platform. Students registered on www.mystudies.ethz.ch by 18. February 2008 will receive an email invitation to register on the E Learning platform for the Applied Microeconomics 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 ahorehajova@ethz.ch and she 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. Students registering later should contact ahorehajova@ethz.ch.
Literatur	Antonioli, B., & Filippini, M., (2002). Optimal size in the waste collection sector. The Review of Industrial Organization. 20. 239-252. Banfi, S., Filippini, M., & Luchsinger, C. (2002). Deregulation of the Swiss Electricity Industry: Short-Run Implications for the Hydropower Sector. The Electricity Journal. 15(6). 69-77. Bye, T., & Hope, E. (2005). Deregulation of electricity marketsThe Norwegian experience. Discussion Papers 433. Statistics Norway, September 2005. Coelli, T.J., Estache, A., Perelman, S. & Trujillo, L. (2002). A Primer on Efficiency Measurement for Utilities and Transport Regulators. World Bank Publications. Dobbs I.M. (2000). Managerial Economics: Firms, Markets and Business Decisions, Oxford University Press, Oxford. Farsi, M. & Filippini M. (2004). Regulation and Measuring Cost Efficiency with Panel Data Models: Application to Electricity Distribution Utilities. The Review of Industrial Organization. 25 (1). 1-19. Farsi, M., Fetz, A., & Filippini, M. (2007): Benchmarking and Regulation in the Electricity Distribution Sector, CEPE Working Paper 54, Centre for Energy Policy and Economics, ETH Zurich, January 2007. Farsi, M., Filippini, M. & Greene, W. (2005). Efficiency Measurement in Network Industries: Application to the Swiss Railway Companies. Journal of Regulatory Economics. 28(1). 65-86. Filippini M., Banfi S., Luchsinger C., & Wild J. (2001). Perspektiven für die Wasserkraftwerke in der Schweiz - Langfristige Wettbewerbsfähigkeit und mögliche Verbesserungspotenziale, BFE, CEPE - ETH Zürich. Filippini M., Banfi, S., & Horehajova, A. (2006). Hedonic price functions for Zurich and Lugano with special focus on electrosmog. Conference on Sustainable Resource Used and Economic Dynamics SURED 2006. June 4 9, 2006, Ascona, Switzerland Filippini M., Farsi M., & Greene W., (2005). Application of Panel Data Models in Benchmarking Analysis of the Electricity Distribution Sector, CEPE Working Paper No. 39, Centre for Energy Policy and Economics (CEPE), Zurich. Filippini, M. & Pachauri, S. (2004). Elasticities of electricity demand in urban Indian households. Energy Policy. 32. 429-436. Filippini, M. (1995). Electricity demand by Time-of-use: An application of the household AIDS model. Energy Economics. 17(3) 197-204. Filippini, M. (1997). Elements of the Swiss Market for Electricity. Physica-Verlag, Berlin. Hunt, S., & Shuttleworth, G. (1996). Competition and Choice in Electricity. John Wiley and Sons, New York. Lave, L.B., Apt, J., & Blumsack, S. (2004). Rethinking Electricity Deregulation. The Electricity Journal. 17(8). 11-26. Mansfield, E. (1999). Managerial economics: theory, applications, and cases. (4th ed.). W. W. Norton & Company, Inc., New York. McGuigan, J.R., Moyer, R.C. & Harris, F.H. (2002). Managerial Economics, South Western, New York. Pindyck, S.R. & Rubinfeld, D.L. (2005). Microeconomics. (6th ed.). Prentice Hall, New Jersey. 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 Applied Microeconomics. 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) or Empirical Methods (by Prof G Grote) 2. Mikroökonomie or Industrieökonomie (by Prof M Filippini) Familiarity with the following texts is useful: 1. Gujarati, D.N. (1995), Basic Econometrics, McGraw-Hill 2. Greene, W. (2003) Econometric Analysis, Prentice Hall, 5th Edition 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.

102-0358-00L	**Project Management: Planning Renewable Energy Projects**	**W**	**3 KP**	**2G**	**B. Buchholz**, S. Holler

Kurzbeschreibung	Objective of this lecture is to gain practical know-how on project management for distributed generation. The first lectures will provide theoretical know how on specific features of project management for renewable energies and combined heat and power plants, followed by case studies on distributed energy systems.
Lernziel	Objective of this lecture is to gain practical know-how on project management for distributed generation.
Inhalt	Contents include: - Project Management: Specific features for energy projects - Distributed Generation: Development, Grid integration, Technical functionality of micro CHP and PV systems - Case study Part 1: Project brief (project work in groups) - Case study Part 2: Proposal (project work in groups) - Case study Part 3: Project outcomes and process review (project work in groups) - Presentation of results
Skript	Handouts will be provided during the lecture.
Literatur	Maylor, Harvey. Project Management - 3rd edition ISBN 0-273-65541-8

► Multidisziplinfächer

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
	Gesamtes Lehrangebot der ETH Zürich				
851-0702-01L	**Öffentliches Baurecht**	**W**	**2 KP**	**2V**	**A. Marti**
Kurzbeschreibung	Vermittlung der Grundkenntnisse des Baurechts und der auf das Bauprojekt anwendbaren Vorschriften der Raumplanungs- und umweltrechtlichen Bereiche mit den verfassungsrechtlichen Grundlagen und Entscheidabläufen.				
Lernziel	Vermittlung der Grundkenntnisse des Baurechts und der auf das Bauprojekt anwendbaren Vorschriften der Raumplanungs- und umweltrechtlichen Bereiche mit den verfassungsrechtlichen Grundlagen und Entscheidabläufen.				
Inhalt	Darstellung der Zusammenhänge von Baurecht und Raumplanungsrecht sowie des Verhältnisses von Baurecht und Grundrechten, v.a. Eigentumsgarantie. Behandlung des Instituts der Baubewilligung und der Voraussetzungen ihrer Erteilung: Nutzungsordnung, Erschliessung/Landumlegung, materielle Bauvorschriften (einschliesslich [insbesondere] der umwelt-, gewässer-, naturschutz- und energierechtlichen Vorschriften). Darstellung der Bewilligungsverfahren.				
Skript	Skript «Raumplanungs- und Baurecht», Auflage 2007				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Vorlesung Rechtslehre GZ (851-0703-00/01)				

► Studienarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-1671-00L	**Studienarbeit**	**O**	**8 KP**	**20A**	Professor/innen
Kurzbeschreibung	The semester project is designed to train the students in solving specific biomedical engineering problems. This project uses the technical and social skills acquired during the master's program. The semester project ist advised by a professor and must be approved in advance by the tutor.				

► 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
	siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS				
851-0702-01L	**Öffentliches Baurecht**	**W**	**2 KP**	**2V**	**A. Marti**
Kurzbeschreibung	Vermittlung der Grundkenntnisse des Baurechts und der auf das Bauprojekt anwendbaren Vorschriften der Raumplanungs- und umweltrechtlichen Bereiche mit den verfassungsrechtlichen Grundlagen und Entscheidabläufen.				
Lernziel	Vermittlung der Grundkenntnisse des Baurechts und der auf das Bauprojekt anwendbaren Vorschriften der Raumplanungs- und umweltrechtlichen Bereiche mit den verfassungsrechtlichen Grundlagen und Entscheidabläufen.				
Inhalt	Darstellung der Zusammenhänge von Baurecht und Raumplanungsrecht sowie des Verhältnisses von Baurecht und Grundrechten, v.a. Eigentumsgarantie. Behandlung des Instituts der Baubewilligung und der Voraussetzungen ihrer Erteilung: Nutzungsordnung, Erschliessung/Landumlegung, materielle Bauvorschriften (einschliesslich [insbesondere] der umwelt-, gewässer-, naturschutz- und energierechtlichen Vorschriften). Darstellung der Bewilligungsverfahren.				
Skript	Skript «Raumplanungs- und Baurecht», Auflage 2007				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Vorlesung Rechtslehre GZ (851-0703-00/01)				

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-1601-00L	**Master-Arbeit** ■	**O**	**30 KP**	**40D**	Professor/innen
Kurzbeschreibung	The masters program culminates in a six months research project which adresses a scientific research questions on one's chosen area of spezialization. The masters thesis is supervised by a program-affiliated faculty member and the topic must be approved by the track advisorand must be approved in advance by the tutor.				

Energy Science and Technology 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.

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 (6Wochen): 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 Fuer den Teil Mathematik II K. Nipp/D. Stoffer, Lineare Algebra (vdf) W.E. Boyce/R.C.Di Prima, Gewoehnliche 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 alle Scienze della Terra. Edizione italian a cura di E. Lupa Palmieri & M. Parotto. Casa Editrice Zanichelli, Bologna.				
Voraussetzungen / Besonderes	Uebungen und Kurzexkursionen in Kleingruppen (10-15 Studenten), welche parallel zu den Themen der Vorlesung laufen, und von Hilfsassistierenden geleitet werden. Anhand von angewandten Fragestellungen und Fallstudien werden konkrete Besipiele 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 erdwissenhaftlicher 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**	**A. Mächler**
Kurzbeschreibung	Die Rechtsordnung in Grundzügen Einführung in das Recht Verfassungs- und Verwaltungsrecht (Staatsaufbau, Rechtsquellen, Staatsaufgaben, Grundrechte, Handeln der Behörden).				
Lernziel	Grundkenntnisse über Stellung und Bedeutung des Rechts in der Gesellschaft und über die Rechtsordnung: Funktion, Entstehung und Fortbildung des Rechts. Kennenlernen der juristischen Methodik und Denkweise. Verstehen der engen Verbindung von Recht(sentwicklung) und Technik. Kenntnisse in Grundfragen des allgemeinen Staats- und Verwaltungsrechts. Verständnis gewinnen für rechtliche Fragestellungen. Erwerben einer Basis für Problemlösungen anhand der Besprechung von Beispielen.				
Inhalt	Eine Einführung über Funktion, Inhalt und Fortbildung des Rechts; Staat und Gesellschaft, Organisation des Staates (v.a. Föderalismus, Behörden), Aufgaben des Staates (Kompetenzen, Handlungsprinzipien), Die schweizerische Rechtsordnung (Aufbau und Struktur, Gesetzgebungsverfahren), Das Völkerrecht, Das Staatsvolk (v.a. die politischen Rechte), Die Grundrechte, Die Umsetzung der Gesetze (v.a. Auslegung, Ermessen), Das Handeln der Behörden (v.a. Verfügung und öffentlichrechtlicher Vertrag), Das Recht der Verträge, Das Sachenrecht, Haftung und Verantwortlichkeit, Besondere Hoheitsbereiche des Staates (v.a. öffentliches Sachenrecht, Monopole und Konzessionen, Abgaberecht), Verfahrens- und Prozessrecht.				
Skript	Skript vorhanden.				

529-2002-02L	**Chemie II**	**O**	**5 KP**	**2V+2U**	**W. Angst**, **H. Grützmacher**, S. Burckhardt-Herold, J. E. E. Buschmann, D. Diem, A. Domazou, E. C. Meister, H. Rüegger, 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	C.E. Mortimer & U. Müller, CHEMIE, 8. Auflage, Thieme: Stuttgart, 2003 (ISBN 3-13-484308-0)				

►► 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	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 obligatorische Fächer Basisjahr

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-3982-00L	**Geologischer Feldkurs I ■**	**O**	**2 KP**	**2P**	**C. A. Heinrich**, F. Oberli, S. Willett, W. Winkler
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	5 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.
Literatur	D.R. Prothero (1990): Interpreting the stratigraphic record, W.H. Freeman and Company, 410 p. J. Dercourt and J. Paquet (1985): Geology: Principles and methods, Graham and Trotman, 384 p.

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, S. M. Schmalholz, 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 sol-len 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 Lebensmittelwis-senschaften. Die angesprochenen Themen richten sich nach den Besonderheiten der besuchten Re-gion (z.B. Landnutzung, Tourismus, Verkehr, Naturgefahren, Bodenbelastung, Lebensmittelherstel-lung). In verschiedenen Beiträgen stellen Fachleute von inner- und ausserhalb der ETH den Studie-renden Betriebe, Landschaften und Projekte vor und bringen ihnen dabei Probleme, Entwicklungen und Perspektiven der besuchten Region näher.				
Skript	Exkursionsführer werden verteilt.				

► 4. Semester BSc

►► 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
251-0840-00L	**Anwendungsnahes Programmieren**	**W**	**2 KP**	**2G**	**B. Waldvogel geb. Messmer**
Kurzbeschreibung	Einführung in die Programmierung in Java. Prozedurale Grundkonzepte und Ausblick in die objektorientierte Programmierung. Variablen, Typen, Zuweisungen, Kontrollstrukturen (Verzweigung, Schleife), Datenstrukturen, Algorithmen, Liniengrafik, Java-Applets, 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. Das Motto lautet:"Ja, ich kann programmieren!"				
Inhalt	In der Vorlesung werden Themen behandelt wie Variablen, Zuweisung, Kontrollstrukturen (Verzweigung, Schleifen), Algorithmen, Datenstrukturen, sowie ein erster Einblick in die Modularisierung in grösseren Programmen und in die objektorientierte Programmierung. Im praktischen Teil werden mit Hilfe von E.Tutorials grundlegende Programmierfähigkeiten geübt anhand der Programmiersprache JAVA. Die E.Tutorials können entweder auf dem eigenen PC oder in den betreuten Übungsstunden in den Computerräumen der ETH bearbeitet werden. Die in der Vorlesung verwendete Software läuft unter MS Windows, MacOS X und Linux.				
Skript	Skript und elektronische Tutorials (E.Tutorials) werden in der ersten Vorlesungsstunde abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Einsatz von Informatikmitteln (251-839-00) oder vergleichbare Kenntnisse				

251-0842-00L	**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 Urspungs 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 de 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 Erdinnern
Lernziel	Die Vorlesung stellt eine Verknüpfung von Petrographie, Geochemie, experimenteller und theoretischer Petrologie dar mit dem Ziel fundamentale magmatische Prozesse in zeitlichen und räumlichen Abläufen darzustellen. Es werden vor allem die Zusammenhänge von Magmenbildung im oberen Erdmantel und der Kruste, sowie die Platznahme und die Differentiationsprozesse diskutiert. Dazu werden die wichtigsten vulkanischen als plutonischen Gesteinserien und ihre gegenseitigen Beziehungen im Rahmen der globalen Tektonik betrachtet. Die Betrachtungsweise ist vorwiegend qualitativ. Eine Quantifizierung magmatischer Prozesse anhand des Mineralbestandes, mittels der Geochemie, Phasenpetrologie und thermodynamischer Ansätze wird an einfachen Beispielen demonstriert und in einem Teil der Übungen praktisch vertieft. Grundlegende Kenntnisse über gesteinsbildende Mineralien und die Klassifikation der magmatischen Gesteine werden vorausgesetzt und in den Übungen weiter vertieft .
Inhalt	Einführung Historische Entwicklung Magmatismus-Tektonik Magmatische Petrologie und Thermodynamik Einige fundamental Konzepte Darstellung und Normalisierung magmatischer Mineralien und Gesteine Die physikalischen Eigenschaften der Magmen und Platznahme von Magmen Binäre und ternäre Schmelzphasendiagramme Physische Vulkanologie - Laven vs. Tephra Tholeiitischer Magmatismus 1 MORB und Plateaubasalte Tholeiitischer Magmatismus 2 Layered Intrusions Partielle Aufschmelzung im oberen Erdmantel Geochemie in der magmatischen Petrologie Subduktionszonen Magmatismus (Magmatismus an konvergenten Plattengrenzen) Kalk-alkalischer Vulkanismus (am Besipiel der Cascades) Kalk-alkalische Plutonite (am Beispiel des Adamello) Alkalischer Intraplatten Magmatismus Schmelzdiagramme für felsische Magmen: Feldspäte-SiO2-Feldspatoide CO2-reiche Schmelzen: Kimberlite, Orangeite und Karbonatite Vulkanismus versus Plutonismus: Einfluss von H2O 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	**Paläontologie und Biostratigraphie**	**W+**	**3 KP**	**2G**	**H. Bucher**, H. Furrer, C. Klug, W. Schatz

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 Päläontologie. 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. 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. Blaesi
Kurzbeschreibung	Vermittlung der Grundlagen der Sedimentologie: Prozess - Produkt - Diagenese - Gesteinslektüre -Ueberblick über die Oberflächen-Sedimentationsprozesse. -Einführung in wichtige physikalische, chemische und biologische Aspekte der Sedimentation -Einführung in die Diagenese -Einführung in die Sedimentgesteinslektüre: physikalische, biologische und chemische Sedimentsignaturen				
Lernziel	Die Studierenden kennen die wichtigesten klastischen, biogenen und chemischen Sedimente und Sedimentgesteine. Sie kennen die physikalischen, chemischen und biologischen Prozesse, die bei der Bildung von Sedimenten von Bedeutung sind. Die Studierenden kennen die Grundlagen der Faziesanalyse in der Sedimentologie und sie haben die Voraussetzungen zur Feldanalyse von Sedimentgesteinen.				
Inhalt	Teil I Marine and lakustrische Sedimente: -pelagische Sedimente -hemipelagische Sedimente -kieslige Sedimente -Flachwasserkarbonate: Fazies, Diagenese -lakustische Sedimente -Evaporite Teil II klastische Sedimente				
Skript	Sedimentologie-Skript				

651-3440-00L	**Geophysik (Gravimetrie und Erdmagnetismus)**	**W+**	**5 KP**	**4G**	**A. Jackson**, F. Deschamps
Kurzbeschreibung	Vermittlung der Grundkenntnisse in Geophysik in den Gebieten Gravimetrie und Geomagnetismus: Methoden und Anwendungen.				
Lernziel	Vermittlung der Grundkenntnisse in Geophysik in den Gebieten Gravimetrie und Geomagnetismus: Methoden und Anwendungen.				
Inhalt	Gravimetrie: Gravitation, Erdrotation, Zentrifugalkraft. Schwere, Geoid, Referenzellipsoid, Normalschwere. Reduktion von Schweremessungen, Schwereanomalien. Isostasie: Modelle von Pratt, Airy, Vening Meinesz. Geomagnetismus: Erdmagnetisches Aussen- und Innenfeld, Dipol- und Nichtdipolfeld, tägliche Variation, magnetische Prospektion, magnetische Anomalien. Gesteinsmagnetismus, remanente Magnetisierungen. Palä omagnetismus: Probenbehandlung, Säkularvariationen, geozentrisches axiales Dipolfeld, Polwanderungskurven, Polaritätsumkehrungen, magnetische Stratigraphie.				
Skript	Skriptum wird erteilt.				
Literatur	W. Lowrie: Fundamentals of Geophysics, 1997. C. M. R. Fowler: The Solid Earth - An Introduction to Global Geophysics, 1990.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Dynamische Erde I oder Erd- und Produktionssysteme oder äquivalente Lehrveranstaltungen.				

651-3480-00L	**Exkursionen des 4. Semesters**	**W**	**2 KP**	**5U**	**P. Brack**

701-0412-00L	**Klimasysteme**	**W**	**3 KP**	**2G**	**R. Knutti**
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung gibt eine physikalische Einführung in die wichtigsten Komponenten des Klimasystems sowie deren Wechselwirkungen.				
Lernziel	Diese Vorlesung gibt eine physikalische Einführung in die wichtigsten Komponenten des Klimasystems sowie deren Wechselwirkungen.				
Skript	Kopien der Folien werden elektronisch zur Verfuegung 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, Sonia Seneviratne Unterrichtssprache: deutsch Sprache der Folien: englisch				

►► Wahlvertiefung Geologie

►►► Praktika, Exkursionen, Feld- und Blockkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-3581-00L	**Geophysikalisches Feldpraktikum**	**O**	**3 KP**	**2P**	**A. M. T. Sornette Sauron**
Kurzbeschreibung	Das geophysikalischen Feldpraktikum ist eine praktische Einführung in die Grundlagen verschiedener geophysikalischer Messmethoden. Nach einer eintägigem theoretischen Einführung werden in sechs halbtägigen Experimenten im Feld einfache Prospektionsaufgaben in Seismik, Geoelektrik, Geothermik, Geomagnetik und Gravimetrie demonstriert, durchgeführt und anschließend ausgewertet.				
651-3482-00L	**Geologischer Feldkurs II: Sedimente**	**O**	**3 KP**	**5P**	**H. J. Weissert**, H. Blaesi, J.-P. Burg, S. Castelltort, F. Kober, D. W. Müller, S. M. Schmalholz
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**	**A. M. T. Sornette Sauron**
Kurzbeschreibung	Das geophysikalischen Feldpraktikum ist eine praktische Einführung in die Grundlagen verschiedener geophysikalischer Messmethoden. Nach einer eintägigem theoretischen Einführung werden in sechs halbtägigen Experimenten im Feld einfache Prospektionsaufgaben in Seismik, Geoelektrik, Geothermik, Geomagnetik und Gravimetrie demonstriert, durchgeführt und anschließend ausgewertet.				
651-3482-00L	**Geologischer Feldkurs II: Sedimente**	**O**	**3 KP**	**5P**	**H. J. Weissert**, H. Blaesi, J.-P. Burg, S. Castelltort, F. Kober, D. W. Müller, S. M. Schmalholz
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, D. W. Müller, S. M. Schmalholz
Kurzbeschreibung	Kartierung sedimentärer Gesteine und Formationen				

► 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, feldbasierte Einführung in die Geologie der Alpen gegeben.				
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**, P. Brack, P. Ulmer
651-3680-00L	**Exkursionen des 6. Semesters**	**O**	**1 KP**	**4P**	**P. Brack**

►►► Wahlfächer der Wahlvertiefung Geologie

Aus den im Frühjahrs- und Herbstsemester angebotenen Kreditpunkten müssen 8 KP erworben werden.
Es sollen primär Kurse aus dem Angebot der Kernfächer BSc-Erdwissenschaften gewählt werden. Andere Wahlfächer aus dem Angebot von ETH und UZH sind möglich, müssen jedoch vom Fachberater Geologie (Prof. W. Winkler) bewilligt werden.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-1324-00L	**Paläoökologie: Fossil-Lagerstätten**	**W**	**1 KP**	**1V**	**H. Furrer**
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	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.				
Inhalt	Konzept der Fossil-Lagerstätten nach Seilacher (1970). Taphonomie (Biostratinomie und Fossildiagenese). 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: Palökologie: eine methodische Einführung. - Birkhäuser, Basel.				
Voraussetzungen / Besonderes	Alle 2 Jahre im FS. 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**	
Kurzbeschreibung	Riffe, d.h. wellenresistente organische Bildungen, kennt man seit dem Proterozoikum. Die ersten Riffe waren Mikrobenmatten 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	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.				

Inhalt	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 Austern), 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. 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**
Kurzbeschreibung	The sedimentological field course offers annually changing topics in field sedimentology. Students of last Bachelor year and Master students are welcome. The changing topics offer the opportunity that course can be taken more than once.				
Lernziel	The students learns how to take detailed sedimentological sections in the field. The student will gain an expertise in reading sedimentary structures and he will be able to interpret the studied sections from a sedimentological perspective.				
Inhalt	2 days field trip/ field 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 aktueller Messdaten werden Prinzipien Erlaeutert sowie verschiedene Auswertungsmethoden ausprobiert: determinierte und regellose Vorgaenge, stationaere und nicht-stationaere Vorgaenge, Abtasttheorem, Trendanalyse, Auto- und Kreuzkorrelation, Frequenzanalyse mittels Fourier Transformation und Modellanpassung. Einfuehrung in MATLAB.				
Skript	Unterlagen werden abgegeben				
Literatur	- B. Buttkus: Spektralanalyse und Filtertheorie in der angewandten Geophysik. Springer, 1991. - R. Schlittgen und B. Streitberg: Zeitreihenanalyse. Oldenburg Verlag, Muenchen, 1999. - R. H. Shumway and D. S. Stoffer: Time Series Analysis and its Applications. Springer, New York, 2000. - W.H. Press, B.P. Flannery, S.A. Teukolsky und W.T. Wetterling: Numerical Recipes: The Art of Scientific Computing. Cambridge University Press.				
Voraussetzungen / Besonderes	Obligatorisch für alle Geophysik Studierenden; Uebungen am Computer mit Einfüuehrung in Matlab. Es wird Wert gelegt, auf aktive Mitarbeit der Studierenden. Gemeinsam mit UNIZ Im 6. Semester Voraussetzungen: Grundstudium Erd- oder Umweltnaturwissenschaften				

651-4002-00L	**Stratigraphy and time**	**W**	**3 KP**	**4G**	**W. Winkler**
Kurzbeschreibung	Analytische Methoden und Konzepte zur Konstruktion des geologischen Zeitrahmens: Biostratigraphische Korrelationen, Datierung mit Radioisotopen, kosmogenen Isotopen, stabile Isotopen- und geochemische Korrelationen, paläomagnetische Stratigraphie und niedrig temperierte Thermochronologie. Vertiefte Diskussion von Prozessen und Raten, welche hinter dem stratigraphischen Record stehen.				
Lernziel	Im Kurs werden Methoden zur Konstruktion des geologischen Zeitrahmens diskutiert. Das Ziel besteht aber 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: Biostratigraphische Korrelationen, Datierung mit Radioisotopen, kosmogenen Isotopen, stabile Isotopen- und geochemische Korrelationen, paläomagnetische Stratigraphie und niedrig temperierte Thermochronologie.				
Skript	Vorlesungsbeilagen				
Literatur	Doyle, P. & Bennett, M.R. Editors (1998). Unlocking the stratigraphical record-advances in modern stratigraphy, John Wiley & Sons, 532 p. (brauchbar als Einstieg)				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs wird von einer Reihe von Spezialisten zu den Themen gelesen.				

651-4004-00L	**Paleoceanography & biogeochemical cycles**	**W**	**3 KP**	**2G**	**H. R. Thierstein**, G. Bartoli, P. A. Hochuli, S. B. Scherrer, M. Schweizer, A. F. Weller

651-4052-00L	**Quarternary geology II**	**W**	**3 KP**	**2G**	**C. Schlüchter**

651-4056-00L	**Limnogeology**	**W**	**3 KP**	**2G**	**F. Anselmetti**, A. Gilli, T. Kulbe
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	Content of the course: Introduction - Lakes, the small oceans History of Limnogeology. Limnogeologic campaigns Large open perialpine lakes. The water column: Aquatic physics (currents, waves, oscillations, etc.). Sediments caught in the water: sediment traps Laminations in lake sediments: Clastic vs. biochemical varves. Hydrologically closed lake systems Chronostratigraphic dating of lake sediments Lake sediments as proxies for climate change Lake sediments as recorder of anthropogenic impact The class includes a 1- or 2-day field practica on Lake Lucerne. Introduction to themes of Lake Lucerne field course. Limnogeological methods on the lake and in the laboratory: various sampling and surveying techniques (water analysis, seismic surveying, sediment coring, laboratory analyses). Fieldcourse follow-up: Seismic-core correlation and interpretation
Skript	Will be distributed in each class unit.
Literatur	Will be distributed in each class unit.
Voraussetzungen / Besonderes	Eigenleistungsnachweis (Kreditpunkte und Note) wird durch einen schriftlichen Bericht über das Feldpraktikum erbracht.

651-4058-00L	**Paleobotany**	**W**	**3 KP**	**2G**	**P. A. Hochuli**
651-4078-00L	**Clay mineralogy**	**W**	**3 KP**	**4G**	**L. P. Meier**, L. M. Plötze

►► 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**, P. Brack, P. Ulmer

651-4014-00L	**Seismic tomography** **W** **3 KP** **4G** **L. Boschi**, S. Husen, E. Kissling
Kurzbeschreibung	Seismic tomography is the science of interpreting seismic measurements (seismograms) to derive information about the structure of the Earth. The subject of this course is the formal relationship existing between a seismic measurement and the nature of the Earth, or of certain regions of the Earth, and the ways to use it, to gain information about the Earth.
Literatur	Aki, K. and P. G. Richards, Quantitative Seismology, second edition, University Science Books, Sausalito, 2002. The most standard textbook in seismology, for grad students and advanced undergraduates. Dahlen, F. A. and J. Tromp, Theoretical Global Seismology, Princeton University Press, Princeton, 1998. A very good book, suited for advanced graduate students with a strong math background. Kennett B.L.N., The Seismic Wavefield. Volume I: Introduction and Theoretical Development (2001). Volume II: Interpretation of Seismograms on Regional and Global Scales (2002). Cambridge University Press. Lay, T. and T. C. Wallace, Modern Global Seismology, Academic Press, San Diego, 1995. A very basic seismology textbook. Chapters 2 through 4 provide a useful introduction to the contents of this course. Menke, W., Geophysical Data Analysis: Discrete Inverse Theory, revised edition, Academic Press, San Diego, 1989. A very complete textbook on inverse theory in geophysics. Press, W. H., S. A. Teukolsky, W. T. Vetterling and B. P. Flannery, Numerical Recipes, Cambridge University Press. The art of scientific computing. Trefethen, L. N. and D. Bau III, Numerical Linear Algebra, Soc. for Ind. and Appl. Math., Philadelphia, 1997. A textbook on the numerical solution of large linear inverse problems, designed for advanced math undergraduates.
651-4008-00L	**Dynamics of the mantle and lithosphere** **W** **3 KP** **2G** **B. Kaus**, P. Tackley
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-Lithoshäre 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**, P. M. Mai
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.

►►► 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
651-3660-00L	**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 aktueller Messdaten werden Prinzipien Erlaeutert sowie verschiedene Auswertungsmethoden ausprobiert: determinierte und regellose Vorgaenge, stationaere und nicht-stationaere Vorgaenge, Abtasttheorem, Trendanalyse, Auto- und Kreuzkorrelation, Frequenzanalyse mittels Fourier Transformation und Modellanpassung. Einfuehrung in MATLAB.
Skript	Unterlagen werden abgegeben
Literatur	- B. Buttkus: Spektralanalyse und Filtertheorie in der angewandten Geophysik. Springer, 1991. - R. Schlittgen und B. Streitberg: Zeitreihenanalyse. Oldenburg Verlag, Muenchen, 1999. - R. H. Shumway and D. S. Stoffer: Time Series Analysis and its Applications. Springer, New York, 2000. - W.H. Press, B.P. Flannery, S.A. Teukolsky und W.T. Wetterling: Numerical Recipes: The Art of Scientific Computing. Cambridge University Press.
Voraussetzungen / Besonderes	Obligatorisch für alle Geophysik Studierenden; Uebungen am Computer mit Einfüuehrung in Matlab. Es wird Wert gelegt, auf aktive Mitarbeit der Studierenden. Gemeinsam mit UNIZ Im 6. Semester Voraussetzungen: Grundstudium Erd- oder Umweltnaturwissenschaften

651-3620-00L	**Geologie der Alpen**	**W+**	**3 KP**	**6P**	**N. Mancktelow**, **W. Winkler**, E. Kissling, E. Reusser
Kurzbeschreibung	Es wird eine praktische, feldbasierte Einführung in die Geologie der Alpen gegeben.				

►► Wahlvertiefung Klima und Wasser

Für Beratungen in der Wahlvertiefung Klima und Wasser steht Dr. M. Wüest, 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: Verteilungsgleichgewichte zwischen Phasen, kolligative Eigenschaften von Lösungen, Koexistenzbedingungen mehrerer Phasen, Phasendiagramme reiner Stoffe und binärer Gemische 3. Phasengrenzflächen: Oberflächenspannung, Grenzflächenkonzentration, Adsorption an Festkörperoberflächen, Stabilität von 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**, M. Suter
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 (M. Suter): 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, 6. Aufl. (Teubner, 2005) - 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	Diese Vorlesung gibt eine physikalische Einführung in die wichtigsten Komponenten des Klimasystems sowie deren Wechselwirkungen.				
Lernziel	Diese Vorlesung gibt eine physikalische Einführung in die wichtigsten Komponenten des Klimasystems sowie deren Wechselwirkungen.				
Skript	Kopien der Folien werden elektronisch zur Verfuegung 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, Sonia Seneviratne 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**, 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 oder theoretische Aspekte der Atmosphärenwissenschaften kennenzulernen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Als Voraussetzung für dieses Praktikum empfehlen wir entweder die LV - 701-0471-00 Atmosphärenchemie oder - 701-0473-00 Wettersysteme Als Begleitung zu diesem Praktikum ist der Besuch der folgenden beiden Kurse sehr zu empfehlen: - 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, D. W. Müller, S. M. Schmalholz
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. M. Wüest, IAC, besprochen 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 aktueller Messdaten werden Prinzipien Erlaeutert sowie verschiedene Auswertungsmethoden ausprobiert: determinierte und regellose Vorgaenge, stationaere und nicht-stationaere Vorgaenge, Abtasttheorem, Trendanalyse, Auto- und Kreuzkorrelation, Frequenzanalyse mittels Fourier Transformation und Modellanpassung. Einfuehrung in MATLAB.				
Skript	Unterlagen werden abgegeben				
Literatur	- B. Buttkus: Spektralanalyse und Filtertheorie in der angewandten Geophysik. Springer, 1991. - R. Schlittgen und B. Streitberg: Zeitreihenanalyse. Oldenburg Verlag, Muenchen, 1999. - R. H. Shumway and D. S. Stoffer: Time Series Analysis and its Applications. Springer, New York, 2000. - W.H. Press, B.P. Flannery, S.A. Teukolsky und W.T. Wetterling: Numerical Recipes: The Art of Scientific Computing. Cambridge University Press.				
Voraussetzungen / Besonderes	Obligatorisch für alle Geophysik Studierenden; Uebungen am Computer mit Einfüuehrung in Matlab. Es wird Wert gelegt, auf aktive Mitarbeit der Studierenden. Gemeinsam mit UNIZ Im 6. Semester Voraussetzungen: Grundstudium Erd- oder Umweltnaturwissenschaften				
701-0216-00L	**Biogeochemische Prozesse in aquatischen Systemen**	**W**	**3 KP**	**2G**	**B. Wehrli**, B. Müller
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	Interesse wecken für eine Auseinandersetzung mit globalen und molekularen Ideen. Informationen vermitteln, wie die Raten und Reaktionswege von biogeochemischen Kreisläufe in aquatischen Systemen zu ermitteln sind. Verständnis fördern für die relevanten Kopplungsmechanismen zwichen 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 Gesicher: 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**, N. I. Schuwirth

Kurzbeschreibung	Building-up and working with models of aquatic ecosystems.
Lernziel	- Learn to build-up a model of an aquatic ecosystem that considers the most important biological, biogeochemical, chemical and physical processes. - Learn to understand the interactions between these processes and the behaviour of the system that results from these interacting processes. - Learn to implement and apply models.
Inhalt	1. Introduction Part I: Basic Concepts 2. Formulation of Mass Balance Equations 3. Formulation of Transformation Processes Part II: Formulation of Ecosystem Processes 4. Physical Processes 5. Chemical Processes 6. Biological Processes Part III: Didactic Models of Aquatic Ecosystems 7. Didactic Models of Aquatic Ecosystems Part IV: Research Models of Aquatic Ecosystems 8. Research Models for Lakes 9. Research Models for Rivers Part V: Appendix 10. Notation 11. Introduction to the STOICHCALC library 12. Introduction to the ECOSIM library
Skript	Extensive manuscript available.
Literatur	Steven C. Chapra, Surface Water Quality Modeling, McGraw-Hill, 1996.

701-0102-00L	**Angewandte multivariate Statistik**	**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	s. Internetseite

402-0048-00L	**Fortgeschrittene Physik für Umwelt- und ErdwissenschaftlerInnen**	**W+**	**6 KP**	**4V+2U**	**M. Sigrist**, M. Suter

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 (M. Suter): 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, 6. Aufl. (Teubner, 2005) - 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	**Environmental Fluid Dynamics II**	**W**	**3 KP**	**2G+1U**	**O. A. Cirpka**, H. C. Davies, A. Wüest

Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt einen Überblick über Strömungs- und Transportphänomene in natürlichen aquatischen und atmosphärischen Systemen. Sie behandelt poröse Medien, Flüsse, geschichtete Wasserkörper (Ozeane und Seen) und die Atmosphäre. Die verschiedenen Systeme werden miteinander verglichen, sodass Gemeinsamkeiten und spezifische Unterschiede deutlich werden.
Lernziel	Grundsätzliche Erhaltungsprinzipien auf verschiedene natürliche Kompartimente im Wasser und in der Luft anwenden. Die Spezifika verschiedener natürlicher Strömungssysteme verstehen. Geschlossene Lösungen und einfache Auswerteverfahren zur Charakterisierung von Strömung und Transport einsetzen. Den Überblick über die strömungsmechanischen Eigenschaften der wichtigsten Umweltströmungssysteme gewinnen.

Inhalt	1. Rekapitulation der allgemein gültigen Erhaltungsgleichungen 2. Flüsse: a. Saint-Venant Gleichungen b. Strömender und schiessender Abfluss c. Staukurvenberechnung des stationären Abflusses d. Vereinfachte Gleichungen für den instationären Abfluss e. Transportgleichung f. analytische Lösungen der Transportgleichung 3. Poröse Medien: a. Grundwasserströmungsgleichung b. Stationäre Strömung im Grundwasser (regionale Strömung und Brunnenströmung) c. Stofftransport im Grundwasser mit analytischen Lösungen 4. Geschichtete Wasserkörper (Seen, Ozeane) a. Stratifikation, vertikale Struktur und adiabatische Prozesse b. Ekman and Sverdrup Transport, Erdrotation c. Meeresströmungen, Geostrophie, f-Ebene d. Thermohaline Zirkulation und vertikale Stoffverteilung 5. Atmosphäre: a. Atmosphärischer Stofftransport in globalen Stoffkreisläufen b. Zeitskalen und Mechanismen der atmosphärischen Zirkulation - kohärente Luftströmungen, - tiefe Konvektion, - Brewer-Dobson Zirkulation - Austausch zwischen Stratosphäre Troposphäre
Skript	Vorlesungsunterlagen werden ausgeteilt

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	**Expositionsmessung, Grenzwerte und Gesundheit**	**W**	**1 KP**	**1V**	**C.-T. Monn**
Kurzbeschreibung	Kennenlernen der Emissionsquellen in der Aussen- und Innenluft. Verstehen der Konzepte und Methoden für die Messung und Bewertung von Luftschadstoffen (z.B. "Feinstaub" und "Sommersmog") und deren gesundheitlichen Auswirkungen. Kennen der Kriterien für die Festlegung von Grenzwerten.				
Lernziel	- Verstehen der Konzepte und Methoden der Expositionsmessung (Luft Lärm) - Kennen der Methoden für die Erforschung von gesundheitlichen Effekten - Kennen der Kriterien und Methoden für die Festlegung von Grenzwerten				
Inhalt	- Quellen der Luftschadstoffe (Aussenluft, Innenluft) - 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))				
Skript	Die Vorlesungsunterlagen (Texte und Abb. der Vorlesung; ppt, pdf) werden jeweils 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, Spurengasanlysemethoden, 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, Spurengasanlysemethoden, "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 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 PDF-Datei herunterladen. Zusätzlich wird ein Auszug aus einem englischsprachigen Skript zum Preis der Kopierkosten angeboten.
Literatur	- 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 vermittelt sie die instrumentellen Grundlagen zum Praktikum 701-0460-00.

701-0426-00L	**Modellierung aquatischer Ökosysteme**	**W**	**3 KP**	**2G**	**P. Reichert**, N. I. Schuwirth
Kurzbeschreibung	Building-up and working with models of aquatic ecosystems.				
Lernziel	- Learn to build-up a model of an aquatic ecosystem that considers the most important biological, biogeochemical, chemical and physical processes. - Learn to understand the interactions between these processes and the behaviour of the system that results from these interacting processes. - Learn to implement and apply models.				
Inhalt	1. Introduction Part I: Basic Concepts 2. Formulation of Mass Balance Equations 3. Formulation of Transformation Processes Part II: Formulation of Ecosystem Processes 4. Physical Processes 5. Chemical Processes 6. Biological Processes Part III: Didactic Models of Aquatic Ecosystems 7. Didactic Models of Aquatic Ecosystems Part IV: Research Models of Aquatic Ecosystems 8. Research Models for Lakes 9. Research Models for Rivers Part V: Appendix 10. Notation 11. Introduction to the STOICHCALC library 12. Introduction to the ECOSIM library				
Skript	Extensive manuscript available.				
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, 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				
Skript	http://www.sust-chem.ethz.ch/teaching/courses/Vorlesungsunterlagen.html				
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: Verteilungsgleichgewichte zwischen Phasen, kolligative Eigenschaften von Lösungen, Koexistenzbedingungen mehrerer Phasen, Phasendiagramme reiner Stoffe und binärer Gemische 3. Phasengrenzflächen: Oberflächenspannung, Grenzflächenkonzentration, Adsorption an Festkörperoberflächen, Stabilität von 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

751-1702-00L	**Umfrage-basierte Marktforschung**	**W**	**2 KP**	**2G**	S. Karrer

Kurzbeschreibung	Die Studierenden planen und bearbeiten ihr eigenes Marktforschungsprojekt vom Anfang bis zum Ende.
Lernziel	Die Studierenden sind in der Lage, ein eigenes Marktforschungsprojekt zu planen, durchzuführen und die Resultate inklusive Interpretation in schriftlicher Form aufzubereiten.
Inhalt	Qualitative und Quantitative Datenerhebungsmethoden in der Marktforschung: - Entwurf eines Fragebogens - Durchführen einer Befragung Qualitative und Quantitative Datenanalysemethoden in der Marktforschung: - Deskriptive Statistiken und Häufigkeiten - Gruppenvergleich bei 2 Gruppen (Mittelwertvergleiche) - Kreuztabellierung (Test auf Unabhängigkeit von 2 oder mehr Variablen) - Analyse offener Fragen (qualitative Inhaltsanalyse)
Skript	Kein Skript.
Literatur	Wird zu Beginn der Vorlesung und fortlaufend bekannt gegeben bzw. verteilt.
Voraussetzungen / Besonderes	Der Forschungsprozess (Bestimmung des Themas, Datenerhebung, Datenanalyse und Interpretation der Resultate) wird gemeinsam anhand eines selbstgewählten Themas durchlaufen. Arbeiten mit dem weit verbreiteten Statistikprogramm SPSS. Voraussetzungen: Besuch der Vorlesung "Mathematik IV: Statistik" im Bachelorstudium

851-0594-00L	**International Environmental Politics**	**W**	**2 KP**	**2V**	**T. Bernauer**

Kurzbeschreibung	This course deals with the conditions under which cooperation in international environmental politics emerges and the conditions under which such cooperation is effective and/or efficient.
Lernziel	The objective of this course is (1) to gain an overview of relevant questions in the area of international environmental politics from a social sciences point of view; (2) to learn how to identify interesting/innovative questions on this topic and how to answer them in a methodologically sophisticated way; (3) to gain an overview of important global and regional environmental problems.
Inhalt	This course deals with how and why international cooperation in environmental politics emerges, and under which circumstances such cooperation is effective and efficient. Based on theories of international political economy and theories of government regulation various examples of international environmental politics are discussed: the management of international water resources, the problem of unsafe nuclear power plants in eastern Europe, political responses to global warming, the protection of the stratospheric ozone layer, the reduction of long-range transboundary air pollution in Europe, the prevention of pollution of the oceans, etc. The course is open to all ETH students. Participation does not require previous coursework in the social sciences. After passing an end-of-semester test (requirement: grade 4.0 or higher) students will receive 2 ECTS credit points. The workload is around 60 hours (meetings, reading assignments, preparation of final test).
Skript	Slides and reading material will be made available at www.bernauer.ethz.ch. They are password protected. The username and password will be communicated in the first meeting of the course.
Literatur	See www.bernauer.ethz.ch (teaching, materials)
Voraussetzungen / Besonderes	Students from ETH will receive two ECTS credit points if they attend classes regularly and obtain a grade of ≥ 4.0 for the written exam on 26 May 2008, 17:15 18:15, in HG E 5.0. Students who obtain a grade of < 4.0 for the test on 26 May 2008 will have a second chance on 22 September 2008, 17:15-18:15. Students who did not participate in the test on 26 May will not have access to the second chance unless they submit compelling and documented 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 sheeds with notes on one side each) of hand-written notes as a back-up. No printed materials from the course, and no laptos and mobile phones are allowed. Visiting students (e.g., from the University of Zurich) are subject to the same conditions (e.g., for receiving credits as a Kolloquiumsbeitrag in political science at UZH). 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. 60 hours.

651-4056-00L	**Limnogeology**	**W**	**3 KP**	**2G**	**F. Anselmetti**, A. Gilli, T. Kulbe

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	Content of the course: Introduction - Lakes, the small oceans History of Limnogeology. Limnogeologic campaigns Large open perialpine lakes. The water column: Aquatic physics (currents, waves, oscillations, etc.). Sediments caught in the water: sediment traps Laminations in lake sediments: Clastic vs. biochemical varves. Hydrologically closed lake systems Chronostratigraphic dating of lake sediments Lake sediments as proxies for climate change Lake sediments as recorder of anthropogenic impact The class includes a 1- or 2-day field practica on Lake Lucerne. Introduction to themes of Lake Lucerne field course. Limnogeological methods on the lake and in the laboratory: various sampling and surveying techniques (water analysis, seismic surveying, sediment coring, laboratory analyses). Fieldcourse follow-up: Seismic-core correlation and interpretation
Skript	Will be distributed in each class unit.
Literatur	Will be distributed in each class unit.

Voraussetzungen / Besonderes	Eigenleistungsnachweis (Kreditpunkte und Note) wird durch einen schriftlichen Bericht über das Feldpraktikum erbracht.

701-0996-00L	**Stofforientierte Risikoanalyse**	**W**	**3 KP**	**3G**	**K. Hungerbühler**
Kurzbeschreibung	Grundverständnis für Methodik und Anwendung von Prozessrisikoanalyse, Produktrisikoanalyse und Life Cycle Assessment.				
Lernziel	Im Zentrum steht die risko- und umweltorientierte Charakterisierung und Bewertung stofflicher Systeme mittels Produktrisikoanalyse, Prozessrisikoanalyse und Life Cycle Assessment. 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)				

651-2600-01L	**Geographie der Schweiz / Einführung in die Raumplanung**	**W**	**3 KP**	**2V**	**H. Elsasser**, **A. Odermatt**
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**	**5P**	**H. C. Davies**
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

Der Vortrag zur Bachelorarbeit wird innerhalb eines Seminars durchgeführt.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-3698-00L	**Bachelor-Arbeit**	**O**	**15 KP**	**32D**	Dozent/innen

► Sozialwissenschaftliche Fächer

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

► Ergänzendes Lehrangebot

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-1092-00L	**Erdwissenschaftliches Kolloquium**	**Z**	**0 KP**	**1K**	**J.-P. Burg**

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

A total of 21 ECTS have to be completed as follows:
6KP have be chosen from the microcopy courses (see study guide)
3KP have to be acquired from the analytical methods (see study guide)
2KP from the offer of GESS courses
and the resting 10 ECTS are obligatory courses (see study guide)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4038-00L	**Analysis of rock textures**	**W**	**3 KP**	**3G**	**K. Kunze**
651-4040-00L	**Alpine field cours with report**	**O**	**4 KP**	**9P**	**N. Mancktelow**, P. Brack
Inhalt	This is a combined course of ca. 6-7 days excursion and 4 days report writing. The course focusses on a different topic every year. SS 2008 cross section through the Eastern Alps from the Tauern Window to the Dolomites				
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 & biogeochemical cycles**	**W**	**3 KP**	**2G**	**H. R. Thierstein**, G. Bartoli, P. A. Hochuli, S. B. Scherrer, M. Schweizer, A. F. Weller

►►► Module Structural Geology

►►►► Pflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4022-00L	**Structural geology with field course**	**O**	**3 KP**	**4G**	**N. Mancktelow**

►►►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4076-00L	**Anisotropical behaviour and rheology of rocks**	**W**	**3 KP**	**2G**	**L. Burlini**, K. Kunze
Kurzbeschreibung	Anisotropy of rocks: from laboratory measurements to numerical prediction. Link between structural geology, petrology and geophysics. Rheology of rocks: from laboratory measurements to flow laws used for numerical modelling. Special emphasis on plastic deformation.				
Lernziel	Give laboratory experience for the determination of physical properties of rocks and comparison with the numerical prediction.				
Inhalt	Description of physical properties (seismic, thermal and electrical conductivity, permeability etc.) Elasticity in isotropic media. Microscopic aspects of anisotropy. Elasticity and seismic velocities in crystals. Elasticity in polyphase rocks. Exercises with software (Mainprice) to calculate seismic properties. Methods for the measurements of seismic properties of rocks in Laboratory. Practice on the bench with the oscilloscope. Anisotropy at different scales. Rheology and deformation mechanism: from single phase to polyphase rocks (solid state). Measurements and elaboration of LPO, SPO using OIM, Beartex, 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.				

Literatur

Properties of earth and planetary materials at high pressure and temperature (M. Manghnani and T. Yagi eds.) (1998). AGU Geophys. Monograph. 101, Washington DC. p562

Handbook of physical constants (P. Sydney and JR Clark eds.) (1966). GSA Memoir 97, New Haven, p587

Wave fields in real media: wave peropagation 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.

Phisical properties of crystals. J.F. Nye (1972) University press, Oxford. p322.

Mineral physics and crystallography: a handbook of physical consants. (T.J. Ahrens ed.). 1995. AGU reference shelf 2, Washington DC, p354

Rock physics and phase relations: a handbook of physical consants. (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. Dordrtecht. p217.

651-4038-00L	**Analysis of rock textures**	**W**	**3 KP**	**3G**	**K. Kunze**

651-4050-00L	**Experimental rock deformation**	**W**	**3 KP**	**2G**	**L. Burlini**

Kurzbeschreibung

The aim of the course is to illustrate how to determined flow laws of rocks from experiments and to compare the produced microstructures with naturally deformed rocks. The fundamental techniques of experimental rock deformation will be illustrated and tested on natural rock samples. The extrapolation to nature will be discussed.

Lernziel

Geodynamical modeling makes use of experimentally determined flow-laws. The aim of this course is to illustrate how to determined flow-laws of rocks from experiments and how to extrapolate to natural conditions. Since the time scale of laboratory experiments is several orders of magnitude faster than nature, we compare the microstructure of natural rocks with that produced during the experiments to prove that the same mechanisms are operating.
For this purpose, the fundamental techniques of experimental rock deformation will be both illustrated and tested on natural rock samples in the plastic deformation regime (high temperature) as well in the brittle regime. There will be enough time to test practically in the lab, to acquire the data, to correct for calibration and to process the data and finally to interpret the data.

The course is at Master student level, but will be useful for PhDs students who want to begin to work in experimental deformation or who want to know the meaning and the limitation of laboratory flow-laws for geodynamic modelling

Inhalt

1) Experimental deformation apparatus
- Gas apparatus
- Fluid apparatus
- Solid medium apparatus

2) Main parts of apparatus
- Mechanical, hydraulic
- Heating systems
- Sensors and data logging

3) Calibration of apparatus
- Distortion of the rig
- Calibration of transducers

4) Different type of tests
- Axial deformation
- Diagonal cut and torsion deformation
- Constant strain rate tests
- Creep tests
- Stepping tests (strain rate, temperature, stress)

5) Testing on natural rocks (e.g. Carrara marble)
- Room temperature: brittle failure
- High temperature: plastic deformation (on the Paterson apparatus)
- Data processing

6) Experimental rheology
- Deformation mechanisms
- Flow laws
- Deformation mechanism maps

7) Microstructures
- Analysis
- Comparison with nature

Skript

Power point presentations will be given when necessary

651-4134-00L	**Tectonic geomorphology**	**W**	**4 KP**	**3G+6P**	**S. Willett**, F. Pazzaglia

Kurzbeschreibung

This course covers the fundamentals of 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.

Lernziel

To learn theoretical and practical aspects of modern tectonic geomorphology. Field course and classroom 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. 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 10 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.

►►► Module Sedimentary Systems

►►►► Pflichtfächer

Im FS werden keine Pflichtfächer des Moduls Sedimentary Systems gelesen

►►►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4080-00L	**Fluviale Sedimentologie**	**W**	**2 KP**	**2G**	**P. Huggenberger**
Lernziel	Beschreibung von grobkörnigen fluvialen Sedimenten, Kennenlernen von Ablagerungsmilieus und der wichtigsten Sedimentationsprozesse, Modelle zur Beschreibung fluvialer Systeme. aktuelle Fragestellungen und Anwendungen Zielpublikum: Erdwissenschafter, Umweltnaturwissenschaftler, Geographen				
Inhalt	- Kennenlernen der Grundlagen für die Beschreibung von fluvialen Sedimenten, inklusive geophysikalische Methoden, Schwergewicht: grobkörnige Kiese, Konglomerate - Faziesanalyse (Korngrössenverteilungen, Sortierungen, Sedimenttexturen und Strukturen) von fluvialen Sedimenten - Prozesse des Sedimenttransportes, Ablagerung, und Sortierung, Rolle der Turbulenz - Erkennen der Zusammenhänge zwischen geologischen Archiven und rezenten Flusssystemen, Einfluss der Dynamik von Flusssystemen auf das Erhaltungspotential von Sedimentstrukturen -Landschaftsgestaltende Prozesse, Ereignisse -Ökologische Aspekte der fluvialen Sedimentologie -Aktuelle Fragen der Sedimentologie -aktuelle Entwicklungen Untersuchungsmethoden				
Skript	Ein 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				
651-4002-00L	**Stratigraphy and time**	**W**	**3 KP**	**4G**	**W. Winkler**
Kurzbeschreibung	Analytische Methoden und Konzepte zur Konstruktion des geologischen Zeitrahmens: Biostratigraphische Korrelationen, Datierung mit Radioisotopen, kosmogenen Isotopen, stabile Isotopen- und geochemische Korrelationen, paläomagnetische Stratigraphie und niedrig temperierte Thermochronologie. Vertiefte Diskussion von Prozessen und Raten, welche hinter dem stratigraphischen Record stehen.				
Lernziel	Im Kurs werden Methoden zur Konstruktion des geologischen Zeitrahmens diskutiert. Das Ziel besteht aber 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: Biostratigraphische Korrelationen, Datierung mit Radioisotopen, kosmogenen Isotopen, stabile Isotopen- und geochemische Korrelationen, paläomagnetische Stratigraphie und niedrig temperierte Thermochronologie.				
Skript	Vorlesungsbeilagen				
Literatur	Doyle, P. & Bennett, M.R. Editors (1998). Unlocking the stratigraphical record-advances in modern stratigraphy, John Wiley & Sons, 532 p. (brauchbar als Einstieg)				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs wird von einer Reihe von Spezialisten zu den 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	**Quarternary geology II**	**W**	**3 KP**	**2G**	**C. Schlüchter**
651-4004-00L	**Paleoceanography & biogeochemical cycles**	**W**	**3 KP**	**2G**	**H. R. Thierstein**, G. Bartoli, P. A. Hochuli, S. B. Scherrer, M. Schweizer, A. F. Weller
651-4134-00L	**Tectonic geomorphology**	**W**	**4 KP**	**3G+6P**	**S. Willett**, F. Pazzaglia
Kurzbeschreibung	This course covers the fundamentals of 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.				
Lernziel	To learn theoretical and practical aspects of modern tectonic geomorphology. Field course and classroom 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. 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 10 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.

►►► Module Mineral Resources

►►►► Pflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4024-00L	**Ore deposits II**	**O**	**3 KP**	**4G**	**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 firld 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**, B. Grobéty, F. Schenker
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 (Industirie, rohstoffverarbeitende Betriebe).				
Inhalt	Sommervorlesungen (Applied mineralogy and non-metallic ressources 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). Wintervorlesungen (Applied mineralogy and non-metallic ressources 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, i.e. electrical properties, elasticity 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.				
651-0030-00L	**Petrographisch-petrologisches Seminar**	**Z**	**0 KP**	**1S**	**C. Sanchez Valle**, M. W. Schmidt, A. B. Thompson
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**	**5 KP**	**4V+6P**	**B. H. Mattsson**
651-4026-00L	**Applied mineralogy and non-metallic resources II**	**W**	**3 KP**	**2G**	**R. Kündig**, B. Grobéty, F. Schenker
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 (Industirie, rohstoffverarbeitende Betriebe).				
Inhalt	Sommervorlesungen (Applied mineralogy and non-metallic ressources 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). Wintervorlesungen (Applied mineralogy and non-metallic ressources 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				

►►► Module Climate History and Paleoclimatology

►►►► Pflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4004-00L	**Paleoceanography & biogeochemical cycles**	**O**	**3 KP**	**2G**	**H. R. Thierstein**, G. Bartoli, P. A. Hochuli, S. B. Scherrer, M. Schweizer, A. F. Weller

►►►► 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: Biostratigraphische Korrelationen, Datierung mit Radioisotopen, kosmogenen Isotopen, stabile Isotopen- und geochemische Korrelationen, paläomagnetische Stratigraphie und niedrig temperierte Thermochronologie. Vertiefte Diskussion von Prozessen und Raten, welche hinter dem stratigraphischen Record stehen.				
Lernziel	Im Kurs werden Methoden zur Konstruktion des geologischen Zeitrahmens diskutiert. Das Ziel besteht aber 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: Biostratigraphische Korrelationen, Datierung mit Radioisotopen, kosmogenen Isotopen, stabile Isotopen- und geochemische Korrelationen, paläomagnetische Stratigraphie und niedrig temperierte Thermochronologie.				
Skript	Vorlesungsbeilagen				
Literatur	Doyle, P. & Bennett, M.R. Editors (1998). Unlocking the stratigraphical record-advances in modern stratigraphy, John Wiley & Sons, 532 p. (brauchbar als Einstieg)				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs wird von einer Reihe von Spezialisten zu den Themen gelesen.				
651-4054-00L	**Micropaleontology**	**W**	**3 KP**	**2G**	**H. R. Thierstein**
651-4056-00L	**Limnogeology**	**W**	**3 KP**	**2G**	**F. Anselmetti**, A. Gilli, T. Kulbe
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	Content of the course: Introduction - Lakes, the small oceans History of Limnogeology. Limnogeologic campaigns Large open perialpine lakes. The water column: Aquatic physics (currents, waves, oscillations, etc.). Sediments caught in the water: sediment traps Laminations in lake sediments: Clastic vs. biochemical varves. Hydrologically closed lake systems Chronostratigraphic dating of lake sediments Lake sediments as proxies for climate change Lake sediments as recorder of anthropogenic impact The class includes a 1- or 2-day field practica on Lake Lucerne. Introduction to themes of Lake Lucerne field course. Limnogeological methods on the lake and in the laboratory: various sampling and surveying techniques (water analysis, seismic surveying, sediment coring, laboratory analyses). Fieldcourse follow-up: Seismic-core correlation and interpretation
Skript	Will be distributed in each class unit.
Literatur	Will be distributed in each class unit.
Voraussetzungen / Besonderes	Eigenleistungsnachweis (Kreditpunkte und Note) wird durch einen schriftlichen Bericht über das Feldpraktikum erbracht.

651-4058-00L	**Paleobotany**	**W**	**3 KP**	**2G**	**P. A. Hochuli**

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**
Lernziel	Einführung in die Techniken der Rekonstruktion und glaziologisch/klimatologischen Analyse vorzeitlicher Eiskappen und Gletscher (1. Teil). Vermitteln von Grundlagen für die Interpretation von Eisbohrkernen aus polaren Gebieten und Hochgebirgsregionen (2. Teil).				
Inhalt	Rekonstruktion, Modellierung und Analyse von Gletschern und Eiskappen der letzten Eiszeit (Geometrie, Fliessen, Massenbilanz, Auf- und Abbau eiszeitlicher Eismassen), Quantifizierung der paläoklimatischen Aussage. Datierung und Analyse von Eisbohrkernen (Charakteristik des Einbettungsmediums Firn/Eis; Stratigraphie, Isotopen, Spurenstoffe und Gase als Informationsträger) im Hinblick auf die Entwicklung der Atmosphäre während der jüngsten Erdgeschichte.				
Skript	Palaeoglaziologie. Ca. 100 Seiten. Zu beziehen bei der VAW/ETHZ und bei der Gg UNIZH.				
Literatur	according script				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: - Getscher und Permafrost (651-1501-00)				

651-4090-00L	**Spatio-temporal modelling of snow, glaciers and permafrost**	**W**	**3 KP**	**2G**	**S. Gruber**, C. Huggel, M. Hölzle
Inhalt	Der Kurs ist sehr praktisch ausgelegt und es arbeiten in der Regel zwei Teilnehmer als Team an einem Computer. Für jede Lektion gibt es eine Informationsseite in Internet. Auf diesen Seiten sind die jeweils nötigen Information (Anleitungen, Datenzugang etc.) zugänglich. Zusätzlich sind für jede Stunde drei weitere Dinge aufgelistet: 1) Voraussetzungen, 2) Vorbereitung und 3) Prüfungsrelevanter Stoff. Unter Voraussetzungen sind Begriffe und Konzepte genannt, deren Verständnis für die Stunde wichtig sind und die als (von anderen Veranstaltungen) bekannt vorausgesetzt werden. Unter Vorbereitung sind z.B. Publikationen angegeben, die vor der Stunde gelesen werden sollen und Teil des Unterrichts sind. Unter Prüfungsrelevanter Stoff finden Sie eine Liste der Techniken, Methoden und Konzepte, die Sie für die Prüfung beherrschen müssen.				
Skript	Die Unterlagen sind auf dem Web verfügbar. Der Zugang wird in der Vorlesung bekannt gegeben.				

Voraussetzungen / Besonderes	Die Anmeldung ist nur über eine kurze schriftliche Begründung möglich, in der dargelegt werden muss, weshalb eine Teilnahme an dem Kurs gewünscht wird (z.B. Diplomarbeitsthema in physischer Geographie, bei letztjähriger Anmeldung nicht berücksichtigt, Studienschwerpunkte etc.). Die Begründung muss enthalten: Kurstitel und Datum, Name, Adresse, e-mail, Telefon, Uni oder ETH, Semesterzahl. Anmeldung bitte unterschreiben. Die Anmeldung muss bis zum 7. März 2007 auf Papier bei S. Gruber eingegangen sein (im Büro 25K50 abgeben oder per Post). E-mails können leider nicht akzeptiert werden. Es können max. 24 Studierende am Kurs teilnehmen. Bei Überbelegung entscheidet die Kursleitung nach Kriterien wie belegte Kurse (1. Diplomarbeitsthema), Semesterzahl, Begründung. Die Anmeldung ist verbindlich! Kontaktperson: Dr. Martin Hoelzle / Dr. Stephan Gruber oder Dr. Frank Paul / Dr. Christian Huggel Büro 25 K 50 Telefon: 044 / 635 51 42

►► 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**	**G. Krauss**, T. Weber
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	**Quasikristalle**	**W**	**3 KP**	**2G**	**W. Steurer**
Lernziel	Vermittlung kristallographischer Denkweisen und Untersuchungsmethoden am Beispiel von intermetallischen Phasen. Besonderes Augenmerk wird Quasikristallen, das sind Mate-rialien mit völlig neuartiger Kristallstruktur und interessanten Eigenschaften, gewidmet.				
Inhalt	Grundlagen zum Verständnis von Struktur und Eigenschaften intermetallischer Phasen im allgemeinen. Symmetriebeschreibung, Herstellungsmethoden, Charakterisierung und Kris-tallchemie von Quasikristallen im besonderen.				
Skript	Steht zur Verfügung				
Literatur	Aktuelle weiterführende Fachliteratur wird jeweils angegeben				
651-0134-00L	**Quasikristalle-Seminar ■**	**W**	**0 KP**	**2S**	**W. Steurer**
Kurzbeschreibung	Diskussion interessanter wissenschaftlicher Themen aus dem Bereich der Quasikristalle.				
Lernziel	Kenntnis aktueller quasikristallographischer Forschungstehmen				
651-0254-00L	**Isotopengeologie und mineralische Rohstoffe**	**W**	**0 KP**	**1S**	**C. A. Heinrich**, B. Bourdon, R. Wieler
Kurzbeschreibung	Seminar series with external and occasional internal speakers addressing current research topics. Changing programs announced via D-ERDW homepage (Veranstaltungskalender)				
Lernziel	Presentations on isotope geochemistry, cosmochemistry, fluid processes 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 eingeladener oder interner Wissenschafter, vornehmlich zu Themen der Geochemie, Isotogengeologie, Hydrothermalgeochemie und Lagerstättenbildung				
651-1180-00L	**Strukturgeologie Forschungsseminar**	**Z**	**0 KP**	**1S**	**J.-P. Burg**, S. M. Schmalholz
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, interactions and modelling**	**W**	**4 KP**	**3G**	**M. Lehning**, M. Schneebeli
Kurzbeschreibung	Die Studierenden lernen wichtige Prozesse in und über der Schneedecke und die Bedeutung von Schnee als saisonaler oder dauernder Landbedeckung kennen. Wert gelegt wird auf den Brückenschlag zwischen dem quantitativen Verständnis der Grundlagen und der Anwendung in der Meteorologie, Klimatologie, Hydrologie und Ökologie.				
Lernziel	Die Vorlesung vermittelt einen Überblick über die physikalischen Eigenschaften des Schnees insbesondere die Grundlagen für ein quantitatives Verständnis der Schneeumwandlung, der Lawinenbildung, verschiedener elektromagnetischer Messtechniken sowie der Energie- und Massenflüsse in der Schneedecke. Besonderer Wert wird die Behandlung der Wechselwirkungen mit der Atmosphäre, dem Boden/Fels und der Vegetation gelegt. Die Studierenden verstehen die Prozesse, die zum Aufbau einer geschichteten Schneedecke führen. Sie sind in der Lage, geeignete physikalische Modellbeschreibungen zu entwickeln. Sie kennen die Grenzen der Modellansätze und werden an aktuelle Forschungsfragen herangeführt. Sie lernen das Schneedeckenmodell SNOWPACK kennen.				
Inhalt	- Eigenschaften und Beschreibung von Schnee - Eisphysik, Schneemechanik und Stoffgleichungen - Energie- und Massenflüsse im Schnee - Rekristallisation, Schneemikrostruktur und Metamorphose - Energie- und Massenflüsse an der Schneeoberfläche - Windverfrachtung und Einfluss von Topographie - elektromagnetische (besonders optische) Eigenschaften von Schnee - Messmethoden - Schnee als Sediment - Kunstschnee - Schneemodellierung				
Skript	Unterrichtsbegleitend wird mit einer WebCT Lernumgebung gearbeitet, in der auch die Kursunterlagen zur Verfügung gestellt werden. Senden Sie mir eine Mail und ich werde Sie zum Kurs einladen				

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. Sturm, M., J. P. McFaddden, G. E. Liston, F. S. Chapin III, C. H. Racine, and J. Holmgren, 2001: Snowshrub interactions in Arctic tundra: A hypothesis with climatic implications. Journal of Climate, 14, 336344. Warren, S. G., 1982: Optical properties of snow. Reviews of Geophysics and Space Physics, 20, 67-89.
Voraussetzungen / Besonderes	Begleitend zur Vorlesung finden praktische Arbeiten mit dem Schneedeckenmodell SNOWPACK statt. Die Studierenden finden sich mit einem umfangreichen numerischen Modellpaket zurecht. Sie führen Simulationen der saisonalen Schneedecke durch und vergleichen die Simulationen mit Feldmessungen. Sie erkennen Stärken und Schwächen des Modells und sind in der Lage, Änderungen und Erweiterungen zu implementieren und zu testen. Am einfachsten bringen die Studenten eine privaten Laptop (Windows oder Linux) für die Arbeiten mit SNOWPACK mit. Erforderlich sind ein C/C++ compiler und Java.

651-1692-00L	**Seminar in Angewandter Geophysik und Umweltgeophysik**	**Z**	**0 KP**	**1S**	**A. G. Green**

651-4080-00L	**Fluviale Sedimentologie**	**W**	**2 KP**	**2G**	**P. Huggenberger**
Lernziel	Beschreibung von grobkörnigen fluvialen Sedimenten, Kennenlernen von Ablagerungsmilieus und der wichtigsten Sedimentationsprozesse, Modelle zur Beschreibung fluvialer Systeme. aktuelle Fragestellungen und Anwendungen Zielpublikum: Erdwissenschafter, Umweltnaturwissenschaftler, Geographen				
Inhalt	- Kennenlernen der Grundlagen für die Beschreibung von fluvialen Sedimenten, inklusive geophysikalische Methoden, Schwergewicht: grobkörnige Kiese, Konglomerate - Faziesanalyse (Korngrössenverteilungen, Sortierungen, Sedimenttexturen und Strukturen) von fluvialen Sedimenten - Prozesse des Sedimenttransportes, Ablagerung, und Sortierung, Rolle der Turbulenz - Erkennen der Zusammenhänge zwischen geologischen Archiven und rezenten Flusssystemen, Einfluss der Dynamik von Flusssystemen auf das Erhaltungspotential von Sedimentstrukturen -Landschaftsgestaltende Prozesse, Ereignisse -Ökologische Aspekte der fluvialen Sedimentologie -Aktuelle Fragen der Sedimentologie -aktuelle Entwicklungen Untersuchungsmethoden				
Skript	Ein 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				

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**, F. Pazzaglia
Kurzbeschreibung	This course covers the fundamentals of 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.				
Lernziel	To learn theoretical and practical aspects of modern tectonic geomorphology. Field course and classroom 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. 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 10 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.				

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	Fortsetzung der Herleitungen und Entwicklungen des ersten Kurses THEORETISCHE GLAZIOLOGIE I. D. h. Anwendung von thermodynamische Prinzipien und Lösung von typischen Randwertproblemen für Gletscher, Eisschilde, Schelfeise und schwimmendes Meereis.				
Inhalt	Die behandelten Themen sind die Darstellung (1) der Materialtheorie von Eis in Gletschern, Eisschilden, Schelfeisen und schwimmendem Meereis, (2) die Theorie polythermer Eismassen, (3) die Theorie von Schelfeisen und (4) die Theorie von schwimmendem Meereis or alternativ, Schädigungsmechanik in Eis, und, sofern Zeit verbleibt, (5) die Dynamik von Eis und Schneelawinen				
Skript	Die Studenten erhalten alle nötigen Unterlagen für den Kurs. Duiese sind handgeschriebene Notizen des Dozenten, getippte Texte vonKapiteln von Büchern und Power Point Presentationen des Dozenten.				
Literatur	Hutter. K. Theoretical Glaciology (Reidel 1983, vergriffen, aber verfügbar in der ETH Bibliothek)				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs hat einen theoretischen Hintergrund. Die mathem,atischen Voraussetzungen der Analysis (differentiation, Integration, gwöhnliche und partielle Differentialgleichuingen) werden benutzt. Kenntnisse von Grundlagenkursen in diesen Themen (2-4 Semester) genügen. Es wird nur klöassische Physik vorausgesetzt.				

651-4095-02L	**Kolloquium Atmosphäre und Klima 2**	**W**	**1 KP**	**2K**	**H. C. Davies**, H. Blatter, S. Brönnimann, R. Knutti, U. Lohmann, T. Peter, C. Schär, S. Seneviratne, J. Stähelin
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**, S. M. Schmalholz
651-4022-00L	**Structural geology with field course**	**W**	**3 KP**	**4G**	**N. Mancktelow**
651-4084-00L	**Physics of glaciers II**	**W**	**3 KP**	**3G**	**H. G. Gudmundsson**
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung soll Einblick in die physikalischen Vorgänge in Gletschern geben und Grundlagen für deren quantitative Formulierung vermitteln.				
Skript	Physik der Gletscher, 127 Seiten. Zu beziehen bei der VAW/ETHZ				
Literatur	- Paterson, W.S.B. (1994): The physics of glaciers. Pergamon Press.				
651-4044-00L	**Geomicrobiology and Biogeochemistry**	**W**	**3 KP**	**2G**	**C. Vasconcelos**, M. Dittrich
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 & biogeochemical cycles**	**W**	**3 KP**	**2G**	**H. R. Thierstein**, G. Bartoli, P. A. Hochuli, S. B. Scherrer, M. Schweizer, A. F. Weller
651-4082-00L	**Fluids and mineral deposits**	**W**	**2 KP**	**2S**	**C. A. Heinrich**, T. Driesner, W. Halter, T. Wagner
Kurzbeschreibung	Presentationen 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, Mikroananlytik, Isotopen-Tracing von hydrothermalen Transportprozessen und der Bildung von Erzlagertätten				

►► 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**
651-4066-00L	**Engineering geological field course II (rocks)**	**O**	**3 KP**	**6P**	**E. A. Button**
651-4018-00L	**Borehole geophysics**	**O**	**2 KP**	**4G**	**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 1: Introduction/Rock mass or reservoir properties we would like to measure/ Borehole geometry logs/ Caliper / Acoustic televiewer Week 2: Electrical logs & fracture imaging logs (optical televiewer, acoustic televiewer, microresistivity). Week 3: Radioactive logs/ Borehole ravity logs/ Seismic logs Week 4: Seismic and radar Cross-hole methods 1 Week 5: Seismic and radar Cross-hole methods 2/ Combining geophysical logs Week 6: Field trip (entire day) Week 7: Post-field data analysis				
Skript	A pdf copy of the lecture will be posted on the course website several days 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.				
Voraussetzungen / Besonderes	There will be a one day field trip on 25th April 2007				
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 scientific documents.
Voraussetzungen / Besonderes	Proposed MSc research topics are presented by potential supervisors at the end of fall semester. Date will be announced.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4070-00L	**Landslide Analysis**	**O**	**3 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.				
651-4072-00L	**Engineering Geology of Underground Excavations**	**O**	**3 KP**	**4G**	**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 Lötschberg 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 Lötschberg Base Tunnel.				
Literatur	Richard Goodman 1993: Engineering Geology, Rock in Engineering Construction, John Whiley and Sons.				
Voraussetzungen / Besonderes	The Löstchberg 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 ito the study area s included in the course.				
651-4074-00L	**Landfills & deep geological disposal**	**O**	**3 KP**	**2G**	**A. Gautschi**, E. Hoehn

►► Wahlpflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0448-00L	**Groundwater II**	**W+**	**6 KP**	**4G**	**W. Kinzelbach**, F. Stauffer
Kurzbeschreibung	The course is based on the course 'Groundwater I' and is a prequisite 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.

651-4052-00L	**Quarternary geology II**	**W+**	**3 KP**	**2G**	**C. Schlüchter**
651-4078-00L	**Clay mineralogy**	**W+**	**3 KP**	**4G**	**L. P. Meier**, L. M. Plötze
651-4022-00L	**Structural geology with field course**	**W+**	**3 KP**	**4G**	**N. Mancktelow**

►► 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				
651-4144-00L	**Introduction to finite element modelling in geosciences**	**W**	**2 KP**	**3G**	**B. Kaus**, S. M. Schmalholz

► Vertiefung in Geophysics

►► Pflichtfächer "Toolbox" Kurse

All toolbox courses take place in the autumn semester

►► Übrige Pflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4010-00L	**Planetary Physics and Chemistry**	**O**	**3 KP**	**2G**	**P. Tackley**

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**, P. M. Mai
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**, P. Tackley
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-Lithoshäre 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 geophysiscs**	**O**	**3 KP**	**4G**	**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	**Dynamics of core and high pressure physics**	**O**	**3 KP**	**2G**	**C. C. Finlay**
Kurzbeschreibung	The core is believed to be the source of the magnetic field which is crucial for the maintenance of life on Earth. But how is the field generated, and what do we know about the conditions in the deep Earth. This course will explore these issues using a combination of seismological and mineral physics constraints together with electromagnetism and fluid dynamics approaches.				
Lernziel	The objectives of this course fall into two categories: (i) The development of geophysical and sometimes mathematical strategies and methods needed to study the deepest parts of the Earth. (ii) The development of an understanding of the dynamics and physical constraints on the deepest parts of the Earth.				
Inhalt	(i) Structure and composition of the core: Seismological constraints, PREM, Adams-Williamson equation. Geochemical constraints. High Pressure mineral physics: Multi-anvil and diamond anvil cells, ab-initio methods, phase changes and discontinuities in the deep Earth. Thermal structure: Adiabatic temperature profiles, geotherms. Power sources for the Geodynamo. (ii) Observational geomagnetism: Spherical harmonics, global field models, westward drift, jerks, core surface field evolution, polarity excursions and reversals, time-averaged field. (iii) Theory of the Geodynamo: Review of Maxwell's equations, induction equation, kinematic dynamo concept. Core dynamics including Proudman-Taylor theorem, geostrophy and thermal winds. Self-consistent geodynamo models and experimental dynamos.				

►► Wahlpflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4014-00L	**Seismic tomography**	**W**	**3 KP**	**4G**	**L. Boschi**, S. Husen, E. Kissling
Kurzbeschreibung	Seismic tomography is the science of interpreting seismic measurements (seismograms) to derive information about the structure of the Earth. The subject of this course is the formal relationship existing between a seismic measurement and the nature of the Earth, or of certain regions of the Earth, and the ways to use it, to gain information about the Earth.				

Literatur	Aki, K. and P. G. Richards, Quantitative Seismology, second edition, University Science Books, Sausalito, 2002. The most standard textbook in seismology, for grad students and advanced undergraduates. Dahlen, F. A. and J. Tromp, Theoretical Global Seismology, Princeton University Press, Princeton, 1998. A very good book, suited for advanced graduate students with a strong math background. Kennett B.L.N., The Seismic Wavefield. Volume I: Introduction and Theoretical Development (2001). Volume II: Interpretation of Seismograms on Regional and Global Scales (2002). Cambridge University Press. Lay, T. and T. C. Wallace, Modern Global Seismology, Academic Press, San Diego, 1995. A very basic seismology textbook. Chapters 2 through 4 provide a useful introduction to the contents of this course. Menke, W., Geophysical Data Analysis: Discrete Inverse Theory, revised edition, Academic Press, San Diego, 1989. A very complete textbook on inverse theory in geophysics. Press, W. H., S. A. Teukolsky, W. T. Vetterling and B. P. Flannery, Numerical Recipes, Cambridge University Press. The art of scientific computing. Trefethen, L. N. and D. Bau III, Numerical Linear Algebra, Soc. for Ind. and Appl. Math., Philadelphia, 1997. A textbook on the numerical solution of large linear inverse problems, designed for advanced math undergraduates.

651-4016-00L	**Gravimetry and geophysical geodesy**	**W**	**3 KP**	**4G**	**S. Jonsson**, H.-G. Kahle
Kurzbeschreibung	Techniques and methods of vector gravimetry and satellite geodesy; gravity anomalies, deflections of the vertical and geoidal undulations; velocity-density relationships; plate motions; plate-boundary deformation; earthquake cycle and volcanic deformation; seismotectonics, satellite geodetic techniques, SRA, ALA, SLR, VLBI, GPS, and Interferometric Synthetic Aperture Radar (InSAR).				
Lernziel	Anwendungen der Gravimetrie und Satellitengeodäsie in der Geophysik kennenlernen und Methoden verstehen. Kalkülsicherheit in den Auswerteprinzipien 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**	**2 KP**	**4G**	**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 1: Introduction/Rock mass or reservoir properties we would like to measure/ Borehole geometry logs/ Caliper / Acoustic televiewer Week 2: Electrical logs & fracture imaging logs (optical televiewer, acoustic televiewer, microresistivity). Week 3: Radioactive logs/ Borehole ravity logs/ Seismic logs Week 4: Seismic and radar Cross-hole methods 1 Week 5: Seismic and radar Cross-hole methods 2/ Combining geophysical logs Week 6: Field trip (entire day) Week 7: Post-field data analysis				
Skript	A pdf copy of the lecture will be posted on the course website several days 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.				
Voraussetzungen / Besonderes	There will be a one day field trip on 25th April 2007				

►► Wahlfächer

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-1616-00L	**Geophysikalisches Kolloquium**	**Z**	**0 KP**	**1K**	**F. Deschamps**
651-1694-00L	**Seminar in Seismologie**	**Z**	**0 KP**	**1S**	**D. Giardini**, D. Fäh, S. Jonsson, S. Wiemer
651-4144-00L	**Introduction to finite element modelling in geosciences**	**W**	**2 KP**	**3G**	**B. Kaus**, S. M. Schmalholz

►► Labor- und Feldpraktika

Block courses and seminars as preparation for the MSc thesis can be chosen in agreement with the MSc committee

► 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. Haeberli**, M. Maisch

651-2610-00L	**Wirtschaftsgeographie II**	**O**	**3 KP**	**2V**	**H. Elsasser**
Kurzbeschreibung	Wirtschaftsgeographie I und Wirtschaftsgeographie II bilden eine Einheit. Der Besuch der Vorlesung Wirtschaftsgeographie I (im WS) bildet die Voraussetzung für den Besuch der Vorlesung Wirtschaftsgeographie II (im SS) Inhalt: Teil III "Zu einer relationalen Wirtchaftsgeographie" des Buches Wirtschaftsgeographie von Harald Bathelt und Johannes Glückler.				
Lernziel	Vermittlung eines vertieften Überblickes über die allgemeine Wirtschaftsgeographie.				
Inhalt	Teil III des Buches 'Wirtschaftsgeographie'				
Skript	Kein Skript				

Literatur	Bathelt Harald & Glückler Johannes: Wirtschaftsgeographie Ökonomische Beziehungen in räumlicher Perspektive. Verlag Eugen Ulmer. Stuttgart, 2. Aufl. 2004 (UTB für Wissenschaft 8217)
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Besuch der Vorlesung Wirtschaftsgeographie I

651-2330-00L	**Fernerkundung I**	**O**	**3 KP**	**2V**	**K. I. Itten**
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 Femerkundung - Luftbild / Satellitenbild - Kartierungs- Interpretationsmethodik - Femerkundung und Geographie Übungen: - Messen im einfachen Luftbild - Steroskopie - Landnutzungsskartierung - Geomorphologische Kartierung - IR-Farbluftbild - Satelltenaufnahmen				
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**	**H. Elsasser**, **A. Odermatt**
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.-				

►► Pflichtfächer Erdwissenschaften (Studierende mit BSc Geographie)

Nummer	**Titel**	**Typ**	**ECTS**	**Umfang**	**Dozierende**
651-4128-00L	**Humangeographie II**	**O**	**3 KP**	**2G**	**N. Backhaus**, U. Geiser, U. Müller-Böker
Kurzbeschreibung	Vertiefung der drei Themenbereiche: Raum und Gesellschaft; Raum und Entwicklung; Raum und natürliche Umwelt. Hierzu werden sozialwissenschaftliche Theoriebezüge thematisiert, mit einem Schwergewicht auf strukturationstheoretische Zugänge und Faktenwissen vermittelt. Das Modul besteht aus einem Vorlesungsteil (GEO 222.1.), einem Seminarteil (GEO 222.2) sowie eigenständiger Arbeit.				
Lernziel	Die Studierenden kennen die wichtigsten sozialen Differenzierungskategorien, gewinnen einen Einblick in die Globalisierungsdebatte und die geographische Entwicklungsforschung. Sie kennen Beispiele für Regionalisierungen und Ressourcennutzungen und können diesbezügliche theoretische Konzepte analysieren und diskutieren.				
Skript	Unterlagen werden über OLAT zugänglich gemacht.				
Literatur	Gebhardt, H., Glaser, R., Radtke, U. & Reuber, P. (Editors), (2007): Geographie Physische und Humangeographie. Spektrum, Heidelberg/Berlin.				

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 italian a cura di E. Lupa Palmieri & M. Parotto. Casa Editrice Zanichelli, Bologna.				
Voraussetzungen / Besonderes	Uebungen und Kurzexkursionen in Kleingruppen (10-15 Studenten), welche parallel zu den Themen der Vorlesung laufen, und von Hilfsassistierenden geleitet werden. Anhand von angewandten Fragestellungen und Fallstudien werden konkrete Besipiele 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 erdwissenhaftlicher 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**	**C. A. Heinrich**, F. Oberli, S. Willett, W. Winkler
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	5 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.				
Literatur	D.R. Prothero (1990): Interpreting the stratigraphic record, W.H. Freeman and Company, 410 p. J. Dercourt and J. Paquet (1985): Geology: Principles and methods, Graham and Trotman, 384 p.				

►► 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**	**6S**	**W. Haeberli**, M. Hölzle, M. Maisch, D. Vonder Mühll
651-1513-01L	**Geomorphologie: Feldkurs "Alpen"** ■	**W**	**3 KP**	**2S**	**W. Haeberli**, M. Hölzle, O. Keller, M. Maisch, D. Vonder Mühll
Lernziel	Vorbereitung auf und Durchführung von selbständigen Arbeiten.				
Inhalt	Geomorphologische Kartierung mit Luftbildern und im Feld, Wildbachanalyse, Dendrogemorphologie, Sondier- und Messmethoden (Seismik, Geoelektrik, Rammkernbohrung, Schmitt-Hammer), Sedimentanalyse, Morphometrie/Situmetrie, Analyse von Bohrlochdaten.				
Skript	Dokumentation zum Exkursionsgebiet, Seminarunterlagen				
Voraussetzungen / Besonderes	Ausarbeiten einer Seminararbeit mit Vortrag 1 Woche (Feld) im SS, 5./6. Semester. Alternierend mit Seminar und Feldkurs Mittelland/Jura Voraussetzungen: Geomorphologie I und II, Glaziologie I				
651-4090-00L	**Spatio-temporal modelling of snow, glaciers and permafrost**	**W**	**3 KP**	**2G**	**S. Gruber**, C. Huggel, M. Hölzle
Inhalt	Der Kurs ist sehr praktisch ausgelegt und es arbeiten in der Regel zwei Teilnehmer als Team an einem Computer. Für jede Lektion gibt es eine Informationsseite in Internet. Auf diesen Seiten sind die jeweils nötigen Information (Anleitungen, Datenzugang etc.) zugänglich. Zusätzlich sind für jede Stunde drei weitere Dinge aufgelistet: 1) Voraussetzungen, 2) Vorbereitung und 3) Prüfungsrelevanter Stoff. Unter Voraussetzungen sind Begriffe und Konzepte genannt, deren Verständnis für die Stunde wichtig sind und die als (von anderen Veranstaltungen) bekannt vorausgesetzt werden. Unter Vorbereitung sind z.B. Publikationen angegeben, die vor der Stunde gelesen werden sollen und Teil des Unterrichts sind. Unter Prüfungsrelevanter Stoff finden Sie eine Liste der Techniken, Methoden und Konzepte, die Sie für die Prüfung beherrschen müssen.				
Skript	Die Unterlagen sind auf dem Web verfügbar. Der Zugang wird in der Vorlesung bekannt gegeben.				

Voraussetzungen / Besonderes	Die Anmeldung ist nur über eine kurze schriftliche Begründung möglich, in der dargelegt werden muss, weshalb eine Teilnahme an dem Kurs gewünscht wird (z.B. Diplomarbeitsthema in physischer Geographie, bei letztjähriger Anmeldung nicht berücksichtigt, Studienschwerpunkte etc.). Die Begründung muss enthalten: Kurstitel und Datum, Name, Adresse, e-mail, Telefon, Uni oder ETH, Semesterzahl. Anmeldung bitte unterschreiben. Die Anmeldung muss bis zum 7. März 2007 auf Papier bei S. Gruber eingegangen sein (im Büro 25K50 abgeben oder per Post). E-mails können leider nicht akzeptiert werden. Es können max. 24 Studierende am Kurs teilnehmen. Bei Überbelegung entscheidet die Kursleitung nach Kriterien wie belegte Kurse (1. Diplomarbeitsthema), Semesterzahl, Begründung. Die Anmeldung ist verbindlich! Kontaktperson: Dr. Martin Hoelzle / Dr. Stephan Gruber oder Dr. Frank Paul / Dr. Christian Huggel Büro 25 K 50 Telefon: 044 / 635 51 42

►►► Module Geochemistry

►►►► Pflichtfächer

Im FS werden keine Pflichtfächer des Moduls Geochemistry gelesen

►►►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4044-00L	**Geomicrobiology and Biogeochemistry**	**W**	**3 KP**	**2G**	**C. Vasconcelos**, M. Dittrich
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 & biogeochemical cycles**	**W**	**3 KP**	**2G**	**H. R. Thierstein**, G. Bartoli, P. A. Hochuli, S. B. Scherrer, M. Schweizer, A. F. Weller
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**

►►►► 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**	**L. Burlini**, K. Kunze
Kurzbeschreibung	Anisotropy of rocks: from laboratory measurements to numerical prediction. Link between structural geology, petrology and geophysics. Rheology of rocks: from laboratory measurements to flow laws used for numerical modelling. Special emphasis on plastic deformation.				
Lernziel	Give laboratory experience for the determination of physical properties of rocks and comparison with the numerical prediction.				
Inhalt	Description of physical properties (seismic, thermal and electrical conductivity, permeability etc.) Elasticity in isotropic media. Microscopic aspects of anisotropy. Elasticity and seismic velocities in crystals. Elasticity in polyphase rocks. Exercises with software (Mainprice) to calculate seismic properties. Methods for the measurements of seismic properties of rocks in Laboratory. Practice on the bench with the oscilloscope. Anisotropy at different scales. Rheology and deformation mechanism: from single phase to polyphase rocks (solid state). Measurements and elaboration of LPO, SPO using OIM, Beartex, 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.				

Literatur

Properties of earth and planetary materials at high pressure and temperature (M. Manghnani and T. Yagi eds.) (1998). AGU Geophys. Monograph. 101, Washington DC. p562

Handbook of physical constants (P. Sydney and JR Clark eds.) (1966). GSA Memoir 97, New Haven, p587

Wave fields in real media: wave peropagation 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.

Phisical properties of crystals. J.F. Nye (1972) University press, Oxford. p322.

Mineral physics and crystallography: a handbook of physical consants. (T.J. Ahrens ed.). 1995. AGU reference shelf 2, Washington DC, p354

Rock physics and phase relations: a handbook of physical consants. (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. Dordrtecht. p217.

651-4050-00L	**Experimental rock deformation**	**W**	**3 KP**	**2G**	**L. Burlini**

Kurzbeschreibung: The aim of the course is to illustrate how to determined flow laws of rocks from experiments and to compare the produced microstructures with naturally deformed rocks. The fundamental techniques of experimental rock deformation will be illustrated and tested on natural rock samples. The extrapolation to nature will be discussed.

Lernziel: Geodynamical modeling makes use of experimentally determined flow-laws. The aim of this course is to illustrate how to determined flow-laws of rocks from experiments and how to extrapolate to natural conditions. Since the time scale of laboratory experiments is several orders of magnitude faster than nature, we compare the microstructure of natural rocks with that produced during the experiments to prove that the same mechanisms are operating.
For this purpose, the fundamental techniques of experimental rock deformation will be both illustrated and tested on natural rock samples in the plastic deformation regime (high temperature) as well in the brittle regime. There will be enough time to test practically in the lab, to acquire the data, to correct for calibration and to process the data and finally to interpret the data.

The course is at Master student level, but will be useful for PhDs students who want to begin to work in experimental deformation or who want to know the meaning and the limitation of laboratory flow-laws for geodynamic modelling

Inhalt:

1) Experimental deformation apparatus
- Gas apparatus
- Fluid apparatus
- Solid medium apparatus

2) Main parts of apparatus
- Mechanical, hydraulic
- Heating systems
- Sensors and data logging

3) Calibration of apparatus
- Distortion of the rig
- Calibration of transducers

4) Different type of tests
- Axial deformation
- Diagonal cut and torsion deformation
- Constant strain rate tests
- Creep tests
- Stepping tests (strain rate, temperature, stress)

5) Testing on natural rocks (e.g. Carrara marble)
- Room temperature: brittle failure
- High temperature: plastic deformation (on the Paterson apparatus)
- Data processing

6) Experimental rheology
- Deformation mechanisms
- Flow laws
- Deformation mechanism maps

7) Microstructures
- Analysis
- Comparison with nature

Skript: Power point presentations will be given when necessary

►►► 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: Biostratigraphische Korrelationen, Datierung mit Radioisotopen, kosmogenen Isotopen, stabile Isotopen- und geochemische Korrelationen, paläomagnetische Stratigraphie und niedrig temperierte Thermochronologie. Vertiefte Diskussion von Prozessen und Raten, welche hinter dem stratigraphischen Record stehen.

Lernziel	Im Kurs werden Methoden zur Konstruktion des geologischen Zeitrahmens diskutiert. Das Ziel besteht aber 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: Biostratigraphische Korrelationen, Datierung mit Radioisotopen, kosmogenen Isotopen, stabile Isotopen- und geochemische Korrelationen, paläomagnetische Stratigraphie und niedrig temperierte Thermochronologie.
Skript	Vorlesungsbeilagen
Literatur	Doyle, P. & Bennett, M.R. Editors (1998). Unlocking the stratigraphical record-advances in modern stratigraphy, John Wiley & Sons, 532 p. (brauchbar als Einstieg)
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs wird von einer Reihe von Spezialisten zu den 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	**Quarternary geology II**	**W**	**3 KP**	**2G**	**C. Schlüchter**

651-4004-00L	**Paleoceanography & biogeochemical cycles**	**W**	**3 KP**	**2G**	**H. R. Thierstein**, G. Bartoli, P. A. Hochuli, S. B. Scherrer, M. Schweizer, A. F. Weller

651-4080-00L	**Fluviale Sedimentologie**	**W**	**2 KP**	**2G**	**P. Huggenberger**
Lernziel	Beschreibung von grobkörnigen fluvialen Sedimenten, Kennenlernen von Ablagerungsmilieus und der wichtigsten Sedimentationsprozesse, Modelle zur Beschreibung fluvialer Systeme. aktuelle Fragestellungen und Anwendungen Zielpublikum: Erdwissenschafter, Umweltnaturwissenschaftler, Geographen				
Inhalt	- Kennenlernen der Grundlagen für die Beschreibung von fluvialen Sedimenten, inklusive geophysikalische Methoden, Schwergewicht: grobkörnige Kiese, Konglomerate - Faziesanalyse (Korngrössenverteilungen, Sortierungen, Sedimenttexturen und Strukturen) von fluvialen Sedimenten - Prozesse des Sedimenttransportes, Ablagerung, und Sortierung, Rolle der Turbulenz - Erkennen der Zusammenhänge zwischen geologischen Archiven und rezenten Flusssystemen, Einfluss der Dynamik von Flusssystemen auf das Erhaltungspotential von Sedimentstrukturen -Landschaftsgestaltende Prozesse, Ereignisse -Ökologische Aspekte der fluvialen Sedimentologie -Aktuelle Fragen der Sedimentologie -aktuelle Entwicklungen Untersuchungsmethoden				
Skript	Ein 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				

►►► Module Mineral Resources

►►►► Pflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4024-00L	**Ore deposits II**	**O**	**3 KP**	**4G**	**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 firld 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**, B. Grobéty, F. Schenker

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 (Industirie, rohstoffverarbeitende Betriebe).

Inhalt: Sommervorlesungen (Applied mineralogy and non-metallic ressources 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).

Wintervorlesungen (Applied mineralogy and non-metallic ressources 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, i.e. electrical properties, elasticity 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**	**5 KP**	**4V+6P**	**B. H. Mattsson**
651-4026-00L	**Applied mineralogy and non-metallic resources II**	**W**	**3 KP**	**2G**	**R. Kündig**, B. Grobéty, F. Schenker

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 (Industirie, rohstoffverarbeitende Betriebe).

Inhalt: Sommervorlesungen (Applied mineralogy and non-metallic ressources 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).

Wintervorlesungen (Applied mineralogy and non-metallic ressources 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

651-4098-00L	**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 & biogeochemical cycles**	**O**	**3 KP**	**2G**	**H. R. Thierstein**, G. Bartoli, P. A. Hochuli, S. B. Scherrer, M. Schweizer, A. F. Weller

►►►► 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: Biostratigraphische Korrelationen, Datierung mit Radioisotopen, kosmogenen Isotopen, stabile Isotopen- und geochemische Korrelationen, paläomagnetische Stratigraphie und niedrig temperierte Thermochronologie. Vertiefte Diskussion von Prozessen und Raten, welche hinter dem stratigraphischen Record stehen.				
Lernziel	Im Kurs werden Methoden zur Konstruktion des geologischen Zeitrahmens diskutiert. Das Ziel besteht aber 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: Biostratigraphische Korrelationen, Datierung mit Radioisotopen, kosmogenen Isotopen, stabile Isotopen- und geochemische Korrelationen, paläomagnetische Stratigraphie und niedrig temperierte Thermochronologie.				
Skript	Vorlesungsbeilagen				
Literatur	Doyle, P. & Bennett, M.R. Editors (1998). Unlocking the stratigraphical record-advances in modern stratigraphy, John Wiley & Sons, 532 p. (brauchbar als Einstieg)				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs wird von einer Reihe von Spezialisten zu den Themen gelesen.				

651-4054-00L	**Micropaleontology**	**W**	**3 KP**	**2G**	**H. R. Thierstein**

651-4056-00L	**Limnogeology**	**W**	**3 KP**	**2G**	**F. Anselmetti**, A. Gilli, T. Kulbe
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	Content of the course: Introduction - Lakes, the small oceans History of Limnogeology. Limnogeologic campaigns Large open perialpine lakes. The water column: Aquatic physics (currents, waves, oscillations, etc.). Sediments caught in the water: sediment traps Laminations in lake sediments: Clastic vs. biochemical varves. Hydrologically closed lake systems Chronostratigraphic dating of lake sediments Lake sediments as proxies for climate change Lake sediments as recorder of anthropogenic impact The class includes a 1- or 2-day field practica on Lake Lucerne. Introduction to themes of Lake Lucerne field course. Limnogeological methods on the lake and in the laboratory: various sampling and surveying techniques (water analysis, seismic surveying, sediment coring, laboratory analyses). Fieldcourse follow-up: Seismic-core correlation and interpretation				
Skript	Will be distributed in each class unit.				
Literatur	Will be distributed in each class unit.				
Voraussetzungen / Besonderes	Eigenleistungsnachweis (Kreditpunkte und Note) wird durch einen schriftlichen Bericht über das Feldpraktikum erbracht.				

651-4058-00L	**Paleobotany**	**W**	**3 KP**	**2G**	**P. A. Hochuli**

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**	**K. I. Itten**
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 Femerkundung - Luftbild / Satellitenbild - Kartierungs- Interpretationsmethodik - Femerkundung und Geographie Übungen: - Messen im einfachen Luftbild - Steroskopie - Landnutzungsskartierung - Geomorphologische Kartierung - IR-Farbluftbild - Satelltenaufnahmen				
Skript	Umfangreiche Unterlagen zu Vorlesung und Übungen mit Inhalts- und Literaturverzeichnis				

►►►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4261-00L	**Remote Sensing II: Applications**	**W**	**2 KP**	**2G**	**K. I. Itten**, 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	**Strukturgeologie Forschungsseminar**	**Z**	**0 KP**	**1S**	**J.-P. Burg**, S. M. Schmalholz
Lernziel	Vermittlung neuester Forschungsergebnisse an Studierende und Mitarbeiter.				
Inhalt	Informelle Seminare mit internen und externen Referierenden über aktuelle Themata der Strukturgeologie und Tektonik. Aktueller Vortragsplan auf: http://www.geology.ethz.ch/sgt/seminar/sgt_seminar.htm				
651-1322-00L	**Paläobiologie und Evolution der Cephalopoden und Arthropoden**	**W**	**1 KP**	**2V**	**C. Klug**
651-1334-00L	**Evolution und Paläobiologie**	**W**	**1 KP**	**1V**	
651-1392-00L	**Paläontologisches Kolloquium**	**W**	**0 KP**	**1K**	**H. Bucher**, W. Brinkmann, H. Furrer, P. A. Hochuli, C. Klug, W. Schatz
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.				
651-1506-00L	**Gletscher im Umweltkontext**	**W**	**3 KP**	**2G**	**W. Haeberli**
Lernziel	Einführung in die Techniken der Rekonstruktion und glaziologisch/klimatologischen Analyse vorzeitlicher Eiskappen und Gletscher (1. Teil). Vermitteln von Grundlagen für die Interpretation von Eisbohrkernen aus polaren Gebieten und Hochgebirgsregionen (2. Teil).				
Inhalt	Rekonstruktion, Modellierung und Analyse von Gletschern und Eiskappen der letzten Eiszeit (Geometrie, Fliessen, Massenbilanz, Auf- und Abbau eiszeitlicher Eismassen), Quantifizierung der paläoklimatischen Aussage. Datierung und Analyse von Eisbohrkernen (Charakteristik des Einbettungsmediums Firn/Eis; Stratigraphie, Isotopen, Spurenstoffe und Gase als Informationsträger) im Hinblick auf die Entwicklung der Atmosphäre während der jüngsten Erdgeschichte.				
Skript	Palaeoglaziologie. Ca. 100 Seiten. Zu beziehen bei der VAW/ETHZ und bei der Gg UNIZH.				
Literatur	according script				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: - Getscher und Permafrost (651-1501-00)				
651-1513-00L	**Geomorphologie: Vorbereitungsseminar zum Feldkurs "Alpen"**	**W**	**2 KP**	**6S**	**W. Haeberli**, M. Hölzle, M. Maisch, D. Vonder Mühll
651-1513-01L	**Geomorphologie: Feldkurs "Alpen" ■**	**W**	**3 KP**	**2S**	**W. Haeberli**, M. Hölzle, O. Keller, M. Maisch, D. Vonder Mühll
Lernziel	Vorbereitung auf und Durchführung von selbständigen Arbeiten.				

Inhalt	Geomorphologische Kartierung mit Luftbildern und im Feld, Wildbachanalyse, Dendrogemorphologie, Sondier- und Messmethoden (Seismik, Geoelektrik, Rammkernbohrung, Schmitt-Hammer), Sedimentanalyse, Morphometrie/Situmetrie, Analyse von Bohrlochdaten.
Skript	Dokumentation zum Exkursionsgebiet, Seminarunterlagen
Voraussetzungen / Besonderes	Ausarbeiten einer Seminararbeit mit Vortrag 1 Woche (Feld) im SS, 5./6. Semester. Alternierend mit Seminar und Feldkurs Mittelland/Jura Voraussetzungen: Geomorphologie I und II, Glaziologie I

651-4122-00L	**Theoretical glaciology II**	**W**	**3 KP**	**3G**	**K. Hutter**
Lernziel	Fortsetzung der Herleitungen und Entwicklungen des ersten Kurses THEORETISCHE GLAZIOLOGIE I. D. h. Anwendung von thermodynamische Prinzipien und Lösung von typischen Randwertproblemen für Gletscher, Eisschilde, Schelfeise und schwimmendes Meereis.				
Inhalt	Die behandelten Themen sind die Darstellung (1) der Materialtheorie von Eis in Gletschern, Eisschilden, Schelfeisen und schwimmendem Meereis, (2) die Theorie polythermer Eismassen, (3) die Theorie von Schelfeisen und (4) die Theorie von schwimmendem Meereis or alternativ, Schädigungsmechanik in Eis, und, sofern Zeit verbleibt, (5) die Dynamik von Eis und Schneelawinen				
Skript	Die Studenten erhalten alle nötigen Unterlagen für den Kurs. Duiese sind handgeschriebene Notizen des Dozenten, getippte Texte vonKapiteln von Büchern und Power Point Presentationen des Dozenten.				
Literatur	Hutter. K. Theoretical Glaciology (Reidel 1983, vergriffen, aber verfügbar in der ETH Bibliothek)				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs hat einen theoretischen Hintergrund. Die mathem,atischen Voraussetzungen der Analysis (differentiation, Integration, gwöhnliche und partielle Differentialgleichuingen) werden benutzt. Kenntnisse von Grundlagenkursen in diesen Themen (2-4 Semester) genügen. Es wird nur klöassische Physik vorausgesetzt.				

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**, F. Pazzaglia
Kurzbeschreibung	This course covers the fundamentals of 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.				
Lernziel	To learn theoretical and practical aspects of modern tectonic geomorphology. Field course and classroom 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. 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 10 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.				

651-4088-00L	**Physische Geographie III: Geomorphologie und Glaziologie**	**W**	**3 KP**	**2G**	**W. Haeberli**, M. Maisch

651-4144-00L	**Introduction to finite element modelling in geosciences**	**W**	**2 KP**	**3G**	**B. Kaus**, S. M. Schmalholz

651-4152-00L	**Term Paper Geophysics II**	**W**	**4 KP**	**6A**	Dozent/innen

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4062-00L	**Master Thesis** ■	**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, Part II**		**2 KP**	**1S**	**T. Bernauer**, B. Wehrli, A. Wüest
Kurzbeschreibung	The participants in this seminar for PhD and MSc students first acquire basic skills for assessing and explaining success or failure in national and international freshwater management (HS 2007). They then write a paper on a case of their choice and present the results in the second part of the seminar (FS 2008).				
Lernziel	Acquire the skills for assessing and explaining variation in success or failure of national and international freshwater management.				
Inhalt	See http://www.eawag.ch/research_e/apec/seminars.				
Skript	Course materials can be found at: http://www.eawag.ch/research_e/apec/seminars				
Literatur	To be distributed to participants electronically or as hard-copy during the first meeting.				
Voraussetzungen / Besonderes	See http://www.eawag.ch/research_e/apec/seminars. Contact: Natacha.Pasche@eawag.ch				
851-0520-00L	**Humanitäre Tätigkeit und humanitäres Völkerrecht - Grundsätzliches und Praktisches**	**Z**	**1 KP**	**1V**	**J. Kellenberger**
Kurzbeschreibung	Einführung in die humanitäre Tätigkeit, Schwerpunkt auf Arbeit in Konfliktgebieten. Zur Veranschaulichung werden laufende grosse IKRK-Aktionen behandelt. Grundsatzfragen der humanitären Tätigkeit. Einführung in das humanitäre Völkerrecht, verwandte Rechtskreise, v.a. Menschenrechte. Jüngste Entwicklungen im Bereich des humanitären Völkerrechts, laufende Arbeiten und Perspektiven.				
851-0590-01L	**CIS Forschungskolloquium**		**2 KP**	**2K**	**T. Bernauer**, L.-E. Cederman, A. Wenger
Kurzbeschreibung	In this seminar, Ph.D. students, postdocs and professors based at the Center for Comparative and International Studies (CIS) present and discuss the research designs and results of their work.				
Lernziel	In this seminar Ph.D. students, postdocs and professors based at the Center for Comparative and International Studies (CIS) present and discuss the research designs and results of their work. For further information contact Susanne Boehm at boehm@ir.gess.ethz.ch				
Inhalt	In this seminar Ph.D. students, postdocs and professors based at the Center for Comparative and International Studies (CIS) present and discuss the research designs and results of their work. For further information contact Susanne Boehm at boehm@ir.gess.ethz.ch				
Skript	Reading materials are distributed by email ahead of the meetings.				
Voraussetzungen / Besonderes	Doctoral students who participate regularly in this colloquium and present their work can obtain 2 ECTS points.				
851-0592-00L	**Advanced Computational Modeling of Social Systems**	**Dr**	**2 KP**	**2S**	**L.-E. Cederman**
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.				
851-0594-00L	**International Environmental Politics**	**Dr**	**2 KP**	**2V**	**T. Bernauer**
Kurzbeschreibung	This course deals with the conditions under which cooperation in international environmental politics emerges and the conditions under which such cooperation is effective and/or efficient.				
Lernziel	The objective of this course is (1) to gain an overview of relevant questions in the area of international environmental politics from a social sciences point of view; (2) to learn how to identify interesting/innovative questions on this topic and how to answer them in a methodologically sophisticated way; (3) to gain an overview of important global and regional environmental problems.				
Inhalt	This course deals with how and why international cooperation in environmental politics emerges, and under which circumstances such cooperation is effective and efficient. Based on theories of international political economy and theories of government regulation various examples of international environmental politics are discussed: the management of international water resources, the problem of unsafe nuclear power plants in eastern Europe, political responses to global warming, the protection of the stratospheric ozone layer, the reduction of long-range transboundary air pollution in Europe, the prevention of pollution of the oceans, etc. The course is open to all ETH students. Participation does not require previous coursework in the social sciences. After passing an end-of-semester test (requirement: grade 4.0 or higher) students will receive 2 ECTS credit points. The workload is around 60 hours (meetings, reading assignments, preparation of final test).				
Skript	Slides and reading material will be made available at www.bernauer.ethz.ch. They are password protected. The username and password will be communicated in the first meeting of the course.				
Literatur	See www.bernauer.ethz.ch (teaching, materials)				
Voraussetzungen / Besonderes	Students from ETH will receive two ECTS credit points if they attend classes regularly and obtain a grade of ≥ 4.0 for the written exam on 26 May 2008, 17:15 18:15, in HG E 5.0. Students who obtain a grade of < 4.0 for the test on 26 May 2008 will have a second chance on 22 September 2008, 17:15-18:15. Students who did not participate in the test on 26 May will not have access to the second chance unless they submit compelling and documented 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 sheeds with notes on one side each) of hand-written notes as a back-up. No printed materials from the course, and no laptos and mobile phones are allowed. Visiting students (e.g., from the University of Zurich) are subject to the same conditions (e.g., for receiving credits as a Kolloquiumsbeitrag in political science at UZH). 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. 60 hours.				

853-0048-00L	**Internationale Politik: Theorie und Analysemethoden**	**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	1. Gegenstand und Probleme der internationalen Politik THEORIEN 2. Bausteine der Theorie 3. Macht und Gleichgewicht: Realismus 4. Interdependenz und Institutionen: Institutionalismus 5. Demokratie und Gesellschaft: Liberalismus 6. Transnationale Akteure und Regieren in Netzwerken: Transnationalismus 7. Identität und Gemeinschaft: Konstruktivismus PROBLEM- UND BEZIEHUNGSFELDER 8. Frieden: Der "lange" und der "demokratische" Frieden 9. Krieg: Die "neuen Kriege" im internationalen System 10. Militärbündnisse: Die neue NATO 11. Globale Regime I: Die Weltwirtschaftsordnung 12. Globale Regime II: Internationale Menschenrechtspolitik 13. Regionale Integration: Die europäische Wirtschafts- und Währungsunion 14. Demokratie- und Legitimitätsprobleme internationalen Regierens				
Literatur	Kursbuch für den Theorieteil: Krell, Gert 2004: Weltbilder und Weltordnung. Einführung in die Theorie der Internationalen Beziehungen. Baden-Baden: Nomos. Für die übrigen Teile werden Texte zur Verfügung gestellt. Eine Literaturliste wird zu Beginn der Veranstaltung ausgehändigt.				
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**		**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 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, organisierte Kriminalität, regionale Destabilisierungsprozesse sowie Strategien des Krisenmanagements, der Konfliktprävention und der Stabilisierung auf transatlantischer und europäischer Ebene.				
Literatur	John Baylis/Steve Smith (Editors), The Globalization of World Politics. An introduction to international relations, Oxford: Oxford University Press, 3rd edition, 2005 Darüber hinaus wird am Anfang des Semesters eine detaillierte Literaturliste bekannt gegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung wird durch eine virtuelle Lernumgebung unterstützt.				

853-0302-00L	**Europäische Integration: Seminar**		**3 KP**	**2S**	**F. Schimmelfennig**
Kurzbeschreibung	Das Seminar behandelt Geschichte, Theorie und zentrale Politikfelder der europäischen Integration; Strukturen und Prozesse der EU als Entscheidungs- und Politikentwicklungssystem; sowie Grundfragen der Legitimität, Identität und Demokratie der EU.				
Lernziel	Das Seminar soll helfen, die Europäische Union als ein besonderes politisches System zu verstehen, das sich sowohl vom Nationalstaat als auch von anderen internationalen Organisationen stark unterscheidet. Es vermittelt zum einen Grundwissen über Geschichte, Institutionen, Verfahren und Politikfelder der EU und zum anderen einen Einstieg in zentrale Ansätze der Integrationstheorie und der politikwissenschaftlichen Analyse der EU.				
Inhalt	Kursplan EINFÜHRUNG 1. Was ist die EU? Was sind ihre Besonderheiten? 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 7. Die Funktionsweise des EU-Systems 8. Die EU als Politikentwicklungssystem 9. Organisierte Interessen in der europäischen Politik 10. Funktionsprobleme des EU-Systems POLITIKFELDER DER EU 11. Binnenmarkt 12. Wirtschafts- und Währungsunion 13. Die EU in den internationalen Beziehungen 14. Bürgerrechte und öffentliche Ordnung				

Literatur	Kursbücher Holzinger, Katharina et al. 2005: Die Europäische Union. Theorien und Analysekonzepte. Paderborn: Schöningh. Kohler-Koch, Beate et al. 2004: Europäische Integration - Europäisches Regieren. Wiesbaden: VS Verlag. Tömmel, Ingeborg 2006: Das politische System der EU. München: Oldenbourg, 2. Auflage.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Leistungskontrolle findet durch eine Seminarpräsentation und einen schriftlichen Schlusstest statt.

►► Recht

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0702-01L	**Öffentliches Baurecht**	**Dr**	**2 KP**	**2V**	**A. Marti**
Kurzbeschreibung	Vermittlung der Grundkenntnisse des Baurechts und der auf das Bauprojekt anwendbaren Vorschriften der Raumplanungs- und umweltrechtlichen Bereiche mit den verfassungsrechtlichen Grundlagen und Entscheidabläufen.				
Lernziel	Vermittlung der Grundkenntnisse des Baurechts und der auf das Bauprojekt anwendbaren Vorschriften der Raumplanungs- und umweltrechtlichen Bereiche mit den verfassungsrechtlichen Grundlagen und Entscheidabläufen.				
Inhalt	Darstellung der Zusammenhänge von Baurecht und Raumplanungsrecht sowie des Verhältnisses von Baurecht und Grundrechten, v.a. Eigentumsgarantie. Behandlung des Instituts der Baubewilligung und der Voraussetzungen ihrer Erteilung: Nutzungsordnung, Erschliessung/Landumlegung, materielle Bauvorschriften (einschliesslich [insbesondere] der umwelt-, gewässer-, naturschutz- und energierechtlichen Vorschriften). Darstellung der Bewilligungsverfahren.				
Skript	Skript «Raumplanungs- und Baurecht», Auflage 2007				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Vorlesung Rechtslehre GZ (851-0703-00/01)				
851-0705-01L	**Umweltrecht: Konzepte und Rechtsgebiete**		**3 KP**	**2V**	**A. Griffel**
Kurzbeschreibung	Übersicht über das schweizerische Umweltrecht, Einbezug internationaler Normgefüge. System, Prinzipien und Instrumente des Verfassungs- und Gesetzesrechts, Aufbau einzelner Gebiete, Zusammenhänge unter den Gebieten. Gebiete: Immissionsschutz, Gewässerschutz, Energie, Wald, Natur- und Landschaft, Raum, Abfälle, Boden, Landwirtschaft, Strahlenschutz, Gentechnologie. Erörterungen mit Fallbeispielen.				
Lernziel	Die Teilnehmer kennen den Aufbau und die Zusammenhänge des schweizerischen Umweltrechts. Sie haben Grundkenntnissse des internationalen Umweltrechts. Sie können konkrete Fragen den massgebenden Rechtsgebieten zuordnen und Koordinationen zustande bringen. Sie verstehen, Grundlagen zu Lösungsansätzen von konkreten Problemen zu erarbeiten.				
Inhalt	Die Vorlesung gliedert sich in einzelne Teile und umfasst hauptsächlich folgende Themen: Grundkonzept des schweizerischen Umweltrechts; Umweltverfassungsrecht; Grundprinzipien des Umweltrechts; Allgemeine Instrumente; Umweltschutz- und Raumplanungsrecht; Immissionsschutzrecht; einzelne Rechtsgebiete in der Übersicht wie Wasserrecht, Bodenschutzrecht, Energierecht, Naturschutzrecht, Waldrecht, Landwirtschaftsrecht, Tierschutzrecht, Abfallrecht, Stoffrecht, Recht der Organismen, Gentechnikrecht, Störfallrecht, Klimarecht, Verkehrsrecht, Umwelthaftungsrecht, Verfahrensrecht inkl. Umweltverträglichkeitsprüfung. Jeweils wird die internationalrechtliche Ordnung einbezogen.				
Skript	Ein Skript ist vorhanden. Sein Erwerb wird für die Verfolgung der Vorlesung und die Prüfungsvorbereitung als notwendig erachtet.				
Literatur	Beatrice Wagner Pfeifer, Umweltrecht I und II, Schulthess Zürich, ab 1999 Heribert Rausch/Arnold Marti/Alain Griffel, Umweltrecht. Ein Lehrbuch, Schulthess Zürich 2004 Klaus A. Vallender/Reto Morell, Umweltrecht, Stämpfli Bern 1997 St. Galler Kommentar zur Bundesverfassung, Art. 73 ff., Schulthess Zürich 2002 Kommentar zum Umweltschutzgesetz, Schulthess Zürich ab 1985, Loseblatt, mehrbändig, neuste Auflagen und Lieferungen 2004				
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**	**Dr**	**2 KP**	**2V**	**A. Mächler**
Kurzbeschreibung	Die Rechtsordnung in Grundzügen Einführung in das Recht Verfassungs- und Verwaltungsrecht (Staatsaufbau, Rechtsquellen, Staatsaufgaben, Grundrechte, Handeln der Behörden).				
Lernziel	Grundkenntnisse über Stellung und Bedeutung des Rechts in der Gesellschaft und über die Rechtsordnung: Funktion, Entstehung und Fortbildung des Rechts. Kennenlernen der juristischen Methodik und Denkweise. Verstehen der engen Verbindung von Recht(sentwicklung) und Technik. Kenntnisse in Grundfragen des allgemeinen Staats- und Verwaltungsrechts. Verständnis gewinnen für rechtliche Fragestellungen. Erwerben einer Basis für Problemlösungen anhand der Besprechung von Beispielen.				
Inhalt	Eine Einführung über Funktion, Inhalt und Fortbildung des Rechts; Staat und Gesellschaft, Organisation des Staates (v.a. Föderalismus, Behörden), Aufgaben des Staates (Kompetenzen, Handlungsprinzipien), Die schweizerische Rechtsordnung (Aufbau und Struktur, Gesetzgebungsverfahren), Das Völkerrecht, Das Staatsvolk (v.a. die politischen Rechte), Die Grundrechte, Die Umsetzung der Gesetze (v.a. Auslegung, Ermessen), Das Handeln der Behörden (v.a. Verfügung und öffentlichrechtlicher Vertrag), Das Recht der Verträge, Das Sachenrecht, Haftung und Verantwortlichkeit, Besondere Hoheitsbereiche des Staates (v.a. öffentliches Sachenrecht, Monopole und Konzessionen, Abgaberecht), Verfahrens- und Prozessrecht.				
Skript	Skript vorhanden.				
851-0712-00L	**Introduction au Droit public**		**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 lexécution 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 laménagement du territoire, ainsi que sur le droit de lenvironnement.				
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 laménagement du territoire ainsi que la loi fédérale sur la protection de lenvironnement. 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 examina-teurs par écrit un mois au plus tard avant l'examen.

851-0722-00L	**Sachenrecht** ■ *wird nicht als "Pflichtwahlfach GESS" angerechnet.*	**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 Näherbaurecht errichtet und ein Pfandrecht erstellt wird. Sie vermögen den Nutzen des Privateigentums für den Einzelnen und die Gesellschaft abzuschätzen und den Stellenwert der rechtlichen Konstruktion der beschränkten dinglichen Rechte zu erkennen.			
Inhalt	Grundsätze des Sachenrechts. Begriff, Inhalt und Umfang des Eigentums; Erwerb des Eigentums; Bestandteile des Grundeigentums; privatrechtliche und öffentlich-rechtliche Eigentumsbeschränkungen; die beschränkten dinglichen Rechte, insbesondere Baurecht und Quellenrecht; Pfandrechte an Grundstücken. Besitz und Grundbuch als Publizitätsmittel dinglicher Rechte.			
Skript	- Urs Ch. Nef, Grundzüge des Sachenrechts, Zürich 2004. 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)**	**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 und zwar sowohl im Festnetz- als auch im Mobilfunkbereich.			
Lernziel	Lernziel ist die Kenntnis und das Verständnis der wichtigsten rechtlichen Konzepte am Beispiel des Schweizer Rechts, welche den Einsatz und die Kommerzialisierung von Informations- und Telekommunikationstechnologie in der Schweiz ermöglichen und regulieren. Die Veranstaltung erfordert keine juristischen Vorkenntnisse.			
Inhalt	Geplanter Inhalt FS 2008: 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.			

851-0730-00L	**Patent- und Lizenzvertragsrecht II**	**2 KP**	**2V**	**H. E. Laederach**
Kurzbeschreibung	Vorstellung der Grundlagen des Immaterialgüterrechts mit Schwergewicht Patentrecht. Die Vorlesung ist speziell auf Ingenieure/innen und Naturwissenschaftler/innen zugeschnitten und praxisorientiert aufgebaut.			
Lernziel	Vermitteln der wesentlichen Aspekte betreffend die Wirkung eines Patentes, Aufzeigen der Rechte und Pflichten des Erfinders/Patentinhabers bzw. des Lizenzgebers/Lizenznehmers.			
Inhalt	Wirkungen des Patentes, Folgen von Rechtsverletzungen, Ablauf eines Patentprozesses (Verletzungs- und Nichtigkeitsklage), Ausbildung und Tätigkeit des Patentanwaltes. Aktuelle internationale politische und wirtschaftliche Entwicklungen des Patentrechtes, 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.			

851-0732-00L	**Workshop and Lecture Series in Law and Economics II**	**2 KP**	**2S**	**G. Hertig**, B. S. Frey, A. Stutzer
Kurzbeschreibung	Die Law and Economics Seminar- und Vorlesungsreihe wird gemeinsam durch die EHT Zürich, die Universität Zurich und die Universität St. Gallen durchgeführt. In jedem Semester halten verschiedene Gastreferenten/Innen eine Law and Economics Vorlesung und/oder präsentieren ihre gegenwärtigen Forschungsarbeiten			
Lernziel	To allow participants to get acquainted with the Law & Economics approach and facilitate access to ongoing research work.			

►► Psychologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0111-03L	**Pragmatik der Gefühle II. Essay, Satire, Polemik**		**2 KP**	**2G**	**G. Folkers**, J. Fehr, G. Schönbächler
Kurzbeschreibung	Das Ausdrücken von Gefühlen, sei es beabsichtigt oder nicht, ist vielleicht eine der stammesgeschichtlich ältesten Kommunikationsformen. Über Mimik, Gestik, Tonfall, Körperhaltung und anderes werden unsere Gefühle für andere wahrnehmbar. Dies eröffnet auch ein weites Feld sozialer Einflussnahme, in welchem wir immer beides sein können, Manipulierende und Manipulierte.				
Lernziel	Das Verstehen von alltäglichen Prozessen, mit denen Gefühle erzeugt werden. Hier ist die Auskunft von Experten aus Werbung und Politik, Kunst und Wirtschaft gefragt. Was lässt sich über deren Pragmatik der Gefühle in Erfahrung bringen? Und wie nimmt sich im Vergleich dazu der Umgang mit Gefühlen in den Wissenschaften aus? Wie wird hier mit Gefühlen operiert? Anhand von Texten, die Wissenschaft ironisieren, werden wir Mechanismen dieser Gefühlsauslösung untersuchen.				

Inhalt

Das Ausdrücken von Gefühlen, sei es beabsichtigt oder nicht, ist vielleicht eine der stammesgeschichtlich ältesten Kommunikationsformen. Über Mimik, Gestik, Tonfall, Körperhaltung und anderes werden unsere Gefühle für andere wahrnehmbar. Zugleich sind wir intuitiv in der Lage, die Gefühlszustände anderer Menschen zu interpretieren.

Dies eröffnet auch ein weites Feld sozialer Einflussnahme, in welchem wir immer beides sein können, Manipulierende und Manipulierte. Und vieles, womit wir es im Alltag zu tun haben, ist nicht nur darauf angelegt, eine praktische Aufgabe zu erfüllen, sondern auch oder zugleich , uns zu berühren. Gebäude wie Geräte, industrielle Produkte wie künstlerische Werke affizieren uns um etwas zu erreichen, uns etwas zu verkaufen oder uns für etwas zu gewinnen. Offenbar gibt es ein Wissen, das es erlaubt, Gefühle zu instrumentalisieren und implementieren. Worin besteht dieses Wissen, wer verfügt darüber und wie weit sind wir ihm ausgeliefert?

853-0040-00L	**Militärpsychologie und -pädagogik II**	**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
- Die Beurteilung als Führungsinstrument
- 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

►► Ökonomie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0624-00L	**Seminar for Ph. D. students: Selected aspects of sustainable development**	**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.nideco.ethz.ch

851-0626-00L	**Entwicklungsländer in der Weltwirtschaft II**	**2 KP**	**2A**	**R. Kappel**, K. Hoffmann, R. Schubert

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 851-0626 "Entwicklungsländer in der Weltwirtschaft I", d.h. Themen aus den Bereichen Entwicklungsindikatoren, Armut, Umwelt, Makropolitik, Mikropolitik, Institutionengestaltung, bilaterale und multilaterale Entwicklungspolitik. Voraussetzungen: Kenntnis volkswirtschaftlicher und entwicklungspolitischer Grundlagen.

Inhalt

Ausgewählte Bereiche aus der oben erwähnten Vorlesung.

Literatur

Wird jeweils zu Beginn des Semesters bekannt gegeben und verteilt.

Voraussetzungen / Besonderes

In dieser Veranstaltung besteht die Gelegenheit, Semesterarbeiten zu schreiben und vorzutragen.

Voraussetzungen: Vorlesung "Grundlagen der Volkswirtschaftslehre", Vorlesung "Entwicklungsländer in der Weltwirtschaft I"

► Behavioral Studies

►► Wirtschaft

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0532-00L	**Ökonomische Theorie der Nachhaltigkeit**		**3 KP**	**2V**	**L. Bretschger**

Kurzbeschreibung

Konzepte und Indikatoren nachhaltiger Entwicklung, Paradigmen starker und schwacher Nachhaltigkeit;
Modelle neoklassischen und endogenen Wachstums;
Umweltverschmutzung, Umweltpolitik und Wachstum;
Rolle der Substitutionselastizität und des technischen Fortschritts;
Environmental Kuznets Curve; Wirtschaftswachstum bei nicht-erneuerbaren und erneuerbaren Ressourcen.

Lernziel

Die Studierenden sollen ein Verständnis für die Implikationen nachhaltiger Entwicklung in Bezug auf das langfristige Wachstum von Volkswirtschaften entwickeln. Es soll herausgearbeitet werden, inwieweit das Potential für nachhaltiges Wachstum von Substitutionsmöglichkeiten, technologischem Fortschritt und umweltpolitischen Eingriffen des Staates abhängig ist.

Inhalt	Die Studierenden werden zunächst mit unterschiedlichen Konzepten und Paradigmen nachhaltiger Entwicklung vertraut gemacht. Aufbauend auf dieser Grundlage werden Bedingungen für nachhaltiges Wachstum bei Umweltverschmutzung und knappen natürlichen Ressourcen näher beleuchtet. Besonderes Augenmerk liegt auf der Rolle von Substitutionsmöglichkeiten und technischem Forschritt 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, Konsumentwicklung 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**		**2 KP**	**2V**	**E. Fleisch**, F. Kuhlen, G. Schwabe
Kurzbeschreibung	Kennenlernen von aktuellen Herausforderungen im Informationsmanagement. Das Hauptthema für FS 2008 ist "Service innovation and 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				

701-0756-00L	**Umweltökonomie**		**2 KP**	**2G**	**R. Schubert**, M. Ohndorf
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. Ein Teil der Vorlesung wird in Englisch gehalten				

851-0607-01L	**Experimental Economics and Environmental Problems**		**2 KP**	**2V**	
Kurzbeschreibung	The course will introduce a broad range of experimental methods employed by researchers conducting economic research, including methodologies related to economic surveys, laboratory experiments, field experiments, randomization in program evaluation, and biomedical interventions (e.g., fMRI).				

851-0609-00L	**Volkswirtschaftliches Forschungsseminar**		**0 KP**	**2S**	**J. Falkinger**, E. Fehr, A. Schmutzler, R. Schubert, R. Winkelmann, P. Zweifel
Kurzbeschreibung	Forschungsseminar mit Aktuellen Forschungsergebnissen aus dem Bereich der theoretischen und emprischen Volkswirtschaftlehre.				
Lernziel	Vermittlung aktueller Forschungsergebnisse aus dem Bereich der theoretischen und emprischen Volkswirtschaftlehre				
Inhalt	Verschiedene Themen, die meistens durch Gastredner vorgestellt werden.				
Skript	-				
Literatur	-				
Voraussetzungen / Besonderes	Kursangebot an der Universität Zürich, in erster Linie für Wirtschaftsstudierende und Post-Docs.				

851-0626-00L	**Entwicklungsländer in der Weltwirtschaft II**	**Dr**	**2 KP**	**2A**	**R. Kappel**, K. Hoffmann, R. Schubert
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 851-0626 "Entwicklungsländer in der Weltwirtschaft I", d.h. Themen aus den Bereichen Entwicklungsindikatoren, Armut, Umwelt, Makropolitik, Mikropolitik, Institutionengestaltung, bilaterale und multilaterale Entwicklungspolitik. Voraussetzungen: Kenntnis volkswirtschaftlicher und entwicklungspolitischer Grundlagen.				
Inhalt	Ausgewählte Bereiche aus der oben erwähnten Vorlesung.				
Literatur	Wird jeweils zu Beginn des Semesters bekannt gegeben und verteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	In dieser Veranstaltung besteht die Gelegenheit, Semesterarbeiten zu schreiben und vorzutragen. Voraussetzungen: Vorlesung "Grundlagen der Volkswirtschaftslehre", Vorlesung "Entwicklungsländer in der Weltwirtschaft I"				

851-0634-00L	**Energieökonomik**		**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 - Thoerie und Anwendungen, Verlag der Fachvereine Zürich
Voraussetzungen / Besonderes	Sicheres Grundlagenwissen in Ökonomie und Umweltökonomie wird vorausgesetzt

853-0044-00L	**Forschungsmethodik und Statistik II ■**	**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 Berechung 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. (2004). Empirisch forschen lernen. Konzepte, Methoden, Fallbeispiele, Tipps. Bern: Verlag Hans Huber.

►► Soziologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0513-00L	**Wirtschaftssoziologie**		**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 Strukturs oziologie (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 Wirtschaft¬soziologie 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	**Soziale Netzwerkanalyse**	**2 KP**	**2S**	**S. Wehrli**

Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung bietet eine Einführung in die grundlegenden Konzepte, Methoden und Anwendungen der Sozialen Netzwerkanalyse (SNA) anhand von ausgewählten empirischen Studien und praktischen Computerübungen.
Lernziel	Studierende haben nach Abschluss der Veranstaltung (1) Denkweisen, Grundbegriffe und Modelle der Sozialen Netzwerkanalyse erlernt. (2) Sie sind fähig die Methoden mittels geeigneter Software anzuwenden und (3) die Stärken und Schwächen von netzwerkanalytischen Ansätzen kritisch einzuschätzen.
Inhalt	Die Soziale Netzwerkanalyse beschäftigt sich mit der Frage, wie soziale Akteure (Personen oder Organisationen) miteinander in Beziehung stehen, welche Beziehungsmuster sie dabei bilden und wie mittels generativer Prozesse solche Strukturen entstehen und sich verändern. In der Veranstaltung werden zuerst die theoretischen Grundlagen erarbeitet. Danach konzentrieren wir uns auf ausgewählte empirische Studien, die von den Studierenden in Kurzvorträgen präsentiert werden. Die Anwendungen der Netzwerkanalyse sind sehr vielfältig. Behandelt werden die Konzepte Zentralität, Cliquen, Rollen und Positionen, Einfluss von Netzwerken bei der Arbeitssuche, Diffusion von Innovationen, Interlocking Directorates, Small Worlds und skalenfreie Netzwerke. Ergänzt wird die Veranstaltung durch eine Einführung in R, Pajek und UCINET.
Literatur	Scott, J. (2000): Social Network Analysis: A Handbook. 2nd Edition. Newbury Park, CA: Sage. Wasserman, S. und K. Faust (1994): Social Network Analysis. Methods and Applications. Cambridge: Cambridge University Press.

851-0581-01L	**Einführung in die Soziologie: Konzepte, Theorien und Modelle**	**3 KP**	**2V**	**D. Helbing**

Kurzbeschreibung	Die Vorlesung führt grundlegende Fragestellungen der Soziologie ein. In diesem Zusammenhang werden theoretische Ansätze anhand von Konzepten der Urväter der Soziologie erläutert. Ausserdem werden einfache mathematische Beschreibungsmodelle vorgestellt.
Lernziel	Die Studierenden sollen die Problemstellungen der Soziologie, ihre grundlegenden theoretischen Konzepte und einfache mathematische Erklärungsmodelle verstehen lernen. Darüber hinaus sollen sie die Konzepte selbständig erläutern und soziale Phänomene aus der Perspektive soziologischer Theorien interpretieren können.
Inhalt	Die Vorlesung führt grundlegende Fragestellungen der Soziologie ein wie Handeln und Lernen, soziale Interaktion, Sozialisierung und Rollen, soziale Kontrolle, Normen, und Konformität, Differenz und Ungleichheit, Abweichung und Kriminalität, Integration und Konflikt, Sozialstruktur und soziale Schichtung, Gruppen und Organisationen, soziale Institutionen, kollektives Verhalten, sozialer Wandel und soziale Bewegungen, und Kultur. In diesem Zusammenhang werden theoretische Ansätze wie Funktionalismus, evolutionäre Erklärungsansätze, Konflikttheorien, Symbolischer Interaktionismus, Austausch-, Netzwerk- und Strukturtheorien anhand von Konzepten der Urväter der Soziologie wie Auguste Comte, Herbert Spencer, Emile Durkheim, Max Weber, Georg Simmel, Talcott Parsons usw., aber auch aktuelleren Arbeiten erläutert. Wo sich dies anbietet, werden ausserdem einfache mathematische Beschreibungsmodelle vorgestellt.
Skript	Ein Skript oder Folien werden nur bereit gestellt, wo ein Thema durch die empfohlene Literatur nicht ausreichend abgedeckt wird. Das Studium ausgewählter vorlesungsbegleitender Literatur wird vorausgesetzt.
Literatur	J. H. Turner: The Structure of Sociological Theory (Thomson Wadsworth, 2003) A. Giddens: Soziologie (Nausner & Nausner, 1999) K. Feldmann: Soziologie kompakt (Verlag für Sozialwissenschaften, 2005) H. Joas: Lehrbuch der Soziologie (Campus, 2007) N. J. Smelser: Sociology (Prentice Hall, 1995) R. Stark: Sociology (Thomson Wadsworth, 2007) John. J. Macionis: Sociology (Prentice Hall, 2007) James S. Coleman: Foundations of Social Theory (Harvard University, 1990) G. Ritzer and D. J. Goodman: Sociological Theory (McGraw Hill, 2004) H. Korte: Einführung in die Geschichte der Soziologie (Verlag für Sozialwissenschaften, 2006) Weitere Literaturempfehlungen werden in der Lehrveranstaltung angegeben.
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Einführung in die Soziologie geht nicht historisch, sondern problemorientiert vor. Sie ist auf Studierende der Natur- und Ingenieurwissenschaften ausgerichtet und führt auch einfache mathematische Modellierungsansätze ein.

851-0582-02L	**Kultur und Sozialstruktur Chinas**	**2 KP**	**2V**	**Z. Zhou**

Kurzbeschreibung	Einführung in die Geschichte, Kultur und Sozialstruktur Chinas
Lernziel	- Einführung in die Landeskunde, Geschichte und Kultur Chinas - Einführung in die Methode der Sozialstrukturanalyse und in die Sozialstruktur Chinas
Inhalt	In der Vorlesung wird eine Einführung in die Kultur und Sozialstruktur Chinas gegeben. Ziel der Veranstaltung ist, ein Grundverständnis sowohl der historischen und kulturellen Grundlage als auch der sozialstrukturellen Entwicklungen Chinas zu ermöglichen. Nach einem allgemeineren Einblick in die Landeskunde, Geschichte und Kultur Chinas sind die folgenden Veranstaltungen Themen der politischen, wirtschaftlichen und sozialen Wandlungen (soziale Schichtung und Mobilität, soziale Ungleichheiten sowie Familie und Bevölkerung) in China gewidmet. Anschließend werden die neueren sozialen Probleme (Immobilienmarkt, Bildungswesen, Gesundheitswesen und soziale Sicherung), die mit den rasanten Entwicklungen einhergehen, behandelt. Zum Schluß werden diese Entwicklungen dann aus der Perspektive der internen Reformen und externen Globalisierung interpretiert. Themen der Veranstaltung: 1. Einführung; Landeskunde 2. Historische Wurzeln 3. Kulturelle Vielfalt 4. Politischer Wandel 5. Wirtschaftliches Wachstum 6. Soziale Schichtung und Mobilität 7. Soziale Ungleichheiten (Frau/Mann; Stadt/Land; Ost/West usw.) 8. Familie und Bevölkerung 9. Die neueren Leiden der Bevölkerung (Immobilienmarkt, Bildungswesen, Gesundheitswesen) 10. Soziale Sicherung 11. Umweltschutz 12. Schlußbetrachtung: China als Transformationsgesellschaft im Zeichen der Globalisierung
Literatur	Herrmann-Pillath, Carsten/Lackner, Michael 1998: Länderbericht China. Bonn: Bundeszentrale für politische Bildung. Eine ausführliche Literaturliste wird zu Beginn der Veranstaltung ausgeteilt.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Teilnehmerzahl ist auf 20 beschränkt.

851-0583-01L	**Social Stratification**	**2 KP**	**2S**	**D. Hevenstone**

Kurzbeschreibung	This seminar is an introduction to social stratification, with an emphasis on the USA and Switzerland. Topics covered include income inequality, poverty, redistribution, social mobility, gender and racial wage gaps, residential segregation, and migration.
Lernziel	The goal of this course is a general introduction to the topic of social stratification. The course requirements include reading (approximately 2 academic articles per week plus a popular press article), class discussion, occasionally leading class discussion, and a semester-long project (with regular benchmarks checking progress on the project) and a final presentation. Reading material includes popular press articles, public policy briefs, and academic articles from Sociology, Economics, and Political Science. While one goal of the course is to understand the academic literature and to contribute to the academic debate, another goal is more public policy oriented; namely, we will consider how the media treats stratification, framing the debate around stratification, and related public policy decisions.

851-0583-02L	**Judgment and decision making in interdependent situations**	**2 KP**	**1V**	**C. C. P. Snijders**

Kurzbeschreibung	The course covers several related areas in judgment and decision making such as trust in interdependent choice, human judgment and expertise, reputation formation, and decision making and decision support. Besides an introduction and overview, the course emphasizes the application of insights derived from these areas. The course also covers developments in the area of internet data collection.
Lernziel	Main aim is to get better acquainted with judgment and decision making. For several topics, "case-files" are presented that give a structured overview the research field: brief descriptions/presentations of [1] the origin of the issue, [2] classic and contemporary studies and [3] current issues.

Inhalt	The course covers several related areas in judgment and decision making that are related to my own research: (1) trust in interdependent choice, (2) human judgment and expertise, (3) reputation and reputation formation, and (4) decision making and decision support. Besides an introduction and overview of the current state of the art in these topics, the course emphasizes the application of insights derived from these areas. As an aside, since a substantial part of data collection takes place online nowadays, part of the course will be devoted to developments in the area of internet data collection. Course setup: lectures, group work

851-0585-04L	**Lecture with Computer Exercises: Modelling and Simulating Social Systems with MATLAB**	**3 KP**	**2G**	**A. F. Johansson**, M. Moussaid

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	An updated script will be presented on the course web page after each lecture.
Literatur	[1] The built-in Matlab documentation [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.

851-0585-07L	**Selected Challenges in the Social Sciences: Modeling and Simulation Approaches 2**	**3 KP**	**2K**	**D. Helbing**

Kurzbeschreibung	This colloquium presents a collection of typical challenges addressed in the social sciences (e.g. interactive decision making, group dynamics, social networks, and strategic cooperation). A particular focus is laid on mathematical modeling and computer simulation approaches. The speakers are internationally well-known experts in the field.
Lernziel	After this colloquium, participants should be able to reproduce and explain concepts, models and theories used in the social sciences to explain mechanisms and consequences of, for example, (1) interactive decision making, (2) group dynamics, (3) social networks, (4) crowd behavior, (5) segregation, and (6) social cooperation and self-organization.
Inhalt	This colloquium will present a collection of typical challenges addressed in the social sciences. However, beyond providing a general background and conceptual framework, the colloquium is trying to give an overview over the current stage of modeling and simulation in the social sciences. Some typical problems addressed in this colloquium are mechanisms and consequences of (1) interactive decision making, (2) group dynamics, (3) social networks, (4) crowd behavior, (5) segregation, (6) social cooperation and self-organization.
Skript	For some lectures, preprints or reprints are downloadable from the colloquium webpage (requiring a username and password). Moreover, pdf or Powerpoint files of the presentations will be made downloadable, if provided by the speakers.
Literatur	References will be presented in the individual colloquium talks by the speakers themselves. Complementary literature can be found via scholar.google.com and via ETH Zurich's library services.
Voraussetzungen / Besonderes	The number of participants is limited to 40 due to the small lecture hall.

851-0596-00L	**Wissenschaftstheorie und Wissenschaftsethik**	**2 KP**	**2S**	**A. Diekmann**, B. Batlogg, E. A. Coutts Heller

Kurzbeschreibung	In diesem von Natur- und Sozialwissenschaftlern gemeinsam durchgeführten Seminar werden anhand aktueller und wissenschaftshistorischer Fallstudien sowie empirischer Surveys die Methoden und Ergebnisse von Untersuchungen wissenschaftlichen Fehlverhaltens behandelt. Ausserdem werden wissenschaftsethische Vorschläge über idealtypische wissenschaftliche Praktiken diskutiert.
Lernziel	Einübung in die kritische Analyse von aktuellen und wissenschaftshistorischen Fallstudien zum Wissenschaftsbetrug. Erlernen von empirischen und statistischen Untersuchungsmethoden. Herausarbeitung bedingender Faktoren und Diskussion institutioneller Regelungen zum Umgang mit "wissenschaftlichem Fehlverhalten".

Inhalt | In den Wissenschaften geht es neben dem Ideal wahrheitsverpflichteter Forschung ebenso wie in anderen sozialen Organisationen um Karrieren, materielle Vorteile, Einfluss und soziale Anerkennung. Nicht selten werden dabei die Regeln der Wissenschaftsethik verletzt. Die Spannbreite reicht dabei von fahrlässigen Irrtümern, Wissenschaftsdiebstahl (Plagiaten) bis hin zur vorsätzlichen Fälschung von Daten und Ergebnissen. Anhand von Fallbeispielen aus der Wissenschaftsgeschichte und zeitgenössischen Wissenschaftsskandalen werden Bedingungen herausgearbeitet, die Fehlverhalten in der Wissenschaft offenbar begünstigen. Damit stellt sich zugleich die Frage nach der Funktionsfähigkeit institutioneller Kontrollmechanismen (Fachbegutachtung, wissenschaftliche Kritik, Replikationen usf.), um Betrug und Fälschung in der Wissenschaft weitest möglich zu unterbinden. Auch wird im Seminar die Situation junger Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler als Mitarbeiter in Forschungsgruppen betrachtet, wo sie möglicherweise mit ethisch zweifelhaften Praktiken konfrontiert werden. Was tun? ist eine Frage, auf die im Seminar Antworten gesucht werden.

Literatur | Broad, William und Nicholas Wade (1982), Betrug und Täuschung in der Wissenschaft, Basel: Birkhäuser
Chalmers, Alain F. (2006), Wege der Wissenschaft, Berlin: Springer
Judson, Horace Freeland (2004),The Great Betrayal. Fraud in Science, Orlando: Harcourt

851-0597-00L **Kolloquium Soziologie** **2 KP** **1K** **A. Diekmann**, B. R. A. Jann, H. Scholtz

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.

851-0598-00L **Einführung in die Soziologie II: Sozialstruktur moderner Gesellschaften** **2 KP** **2V** **B. Fux**

Kurzbeschreibung | Ziel der Vorlesung ist es, theoretisches, empirisches und methodisches Grundwissen für die Sozialstrukturanalyse moderner Gesellschaften zu vermitteln. Behandelt werden Grundbegriffe der Sozialstrukturanalyse; Konzepte, Phänomene, Ursachen und Reproduktionsmechanismen sozialer Ungleichheit in historischer und ländervergleichender Perspektive. Die Vorlesung ist anwendungsbezogen aufgebaut.

Lernziel | Ziel der Vorlesung ist es, theoretisches, empirisches und methodisches Grundwissen für die Sozialstrukturanalyse moderner Gesellschaften zu vermitteln. Behandelt werden Grundbegriffe der Sozialstrukturanalyse sowie sozialstrukturelle in den Bereichen Bevölkerung und Familie, Bildung, Arbeit, Einkommen, und soziale Ungleichheit. In den Vorlesungen werden anhand der Darstellung und Diskussion empirischer Befunde methodische Aspekte und empirische Herangehensweisen der Sozialstrukturanalyse vorgestellt und erarbeitet.

Skript | Es können Folien, die in der Vorlesung verwendet werden, im Anschluss an die Veranstaltung von der Homepage der Professur heruntergeladen werden.

Literatur | Geißler, Rainer (2002). Die Sozialstruktur Deutschlands. Die gesellschaftliche Entwicklung vor und nach der Vereinigung (3. Aufl.). Wiesbaden: Westdeutscher Verlag.
Schäfers, Bernhard (2002). Sozialstruktur und sozialer Wandel in Deutschland (7. Aufl.). Stuttgart: Lucius & Lucius.
Hradil, Stefan (1999). Soziale Ungleichheit in Deutschland (7. Aufl.). Opladen: Leske + Budrich.
Kreckel, Reinhard (1992; Studienausgabe 1997). Politische Soziologie der sozialen Ungleichheit. Frankfurt/Main: Campus.
Levy René, Joye Dominique, Kaufmann Vincent (1997). Tous égaux? De la stratification aux représentations, Zürich: Seismo.
Grusky, David (Hg.) (1994). Social Stratification. Class, Race and Gender in sociological perspective. Boulder, CO: Westview Press.

►► Psychologie, Pädagogik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0232-00L	**Sozialpsychologie effektiver Teamarbeit**		**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.

►► Didaktik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0248-00L	**Fachdidaktik (für Stud. aus D-ARCH, D-BAUG, D-MATL, D-MTEC, D-CHAB/Pharm., D-UWIS/Forst. ■**		**0 KP**	**3G**	**U. Frey**

Kurzbeschreibung | Die Fachdidaktik-Ausbildung ist auf die persönlichen Qualifizierungsziele abgestimmt. Sie besteht zum Teil aus persönlichen Ausarbeitungen, z.B. Fallstudien, Unterrichtspuzzle, Leitprogramme, Unterrichtssequenzen, Curricula, Lehrplananalysen, Studienführer, Unterrichtsmodule. Dies entspricht dem Aufwand von 6 Semesterwochenstunden, welche auch auf mehrere Semester aufgeteilt werden können.

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 oder in den erziehungswissenschaftlichen Vorlesungen erworbenen Kenntnisse 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 oder die Unterlagen aus den erziehungswissenschaftlichen Vorlesungen dienen als Grundlage Siehe auch die Studienanleitung unter: http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dakf/
Voraussetzungen / Besonderes	Informationen und Planung: Nach Absprache

► History and Philosophy of Knowledge

►► Geschichte

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0516-03L	**Aus der Geschichte lernen?**		**2 KP**	**2K**	**S. M. Scheuzger**
Kurzbeschreibung	Immer wieder wird geltend gemacht, dass aus der Geschichte gelernt werden könne oder solle. Im Kolloquium werden zum einen Diskussionen über den historischen Erkenntnisprozess vorgestellt. Zum anderen werden anhand von Texten aus verschiedenen Jahrhunderten die gesellschaftliche Funktion von Geschichte und die Frage, ob und wie aus der Geschichte gelernt werden kann, erörtert.				
851-0516-02L	**Migration im Wandel. Wanderungsbewegungen vom 16. Jahrhundert bis in die Gegenwart**		**2 KP**	**2S**	**S. M. Scheuzger**
Kurzbeschreibung	Das Seminar führt in die Konzepte der historischen Migrationsforschung ein und betrachtet unterschiedliche Wanderungsbewegungen in den letzten fünf Jahrhunderten in und zwischen verschiedenen Weltregionen.				
Inhalt	In der Behandlung eines Spektrums von Wanderungsformen, ihres Wandels und ihrer gesellschaftlichen Auswirkungen bietet die Veranstaltung eine Annäherung an das komplexe weltgeschichtliche Phänomen der Migration. Neben der Einführung in die theoretischen Konzepte der historischen Migrationsformen werden im Seminar die folgenden Themenbereiche schwergewichtig behandelt: die transatlantische Migration vom 16. bis ins 20. Jahrhundert; staatliche Reaktionen auf die Migration in der Zwischenkriegszeit im 20. Jahrhundert und Fluchtwanderungen im Zweiten Weltkrieg; die Arbeitsmigration in Europa in der Zeit des Kalten Kriegs; die mexikanische Migration in die Vereinigten Staaten im 20. Jahrhundert; die Migration nach Europa nach dem Ende des Kalten Kriegs.				
851-0549-00L	**WebClass Technikgeschichte: Basiskurs**		**2 KP**	**2K**	**D. Gugerli**
Kurzbeschreibung	Der Webclass Basiskurs bietet eine Einführung in die Technikgeschichte. Die Studierenden lernen, sich in die historischen Aushandlungsprozesse einzudenken, die technische Neuerungen stets begleiten. In methodischer Hinsicht lernen sie technikhistorische Herangehens- und Sichtweisen kennen und werden mit dem Quellenreichtum technikhistorischer Studien bekannt gemacht.				
Lernziel	Im Basiskurs wird ein erstes Verständnis dafür entwickelt, dass technische Innovationen in komplexen wirtschaftlichen, politischen und kulturellen Kontexten stattfinden. In exemplarischen Lektionen können die Studierenden die Genese, Diffusion und Wirkung technischer Entwicklungen nachvollziehen. In methodischer Hinsicht lernen sie technikhistorische Herangehens- und Sichtweisen kennen und werden mit dem Quellenreichtum technikhistorischer Studien bekannt gemacht.				
Inhalt	Der neu überarbeitete Webclass Basiskurs bietet eine Einführung in die Technikgeschichte. Technikgeschichte untersucht Angebote technischer Entwicklungen, die in bestimmten historischen Kontexten entstanden und von sozialen Gruppen oder ganzen Gesellschaften als Möglichkeit sozialen Wandels wahrgenommen, ausgehandelt und schliesslich genutzt oder vergessen wurden. Der Onlinekurs wird von zwei obligatorischen Präsenzveranstaltungen begleitet. Die aktive Teilnahme und das erfolgreiche Bearbeiten von Onlineaufgaben werden vorausgesetzt.				
Skript	Informationen zur Arbeit mit WebClass finden Sie unter http://www.tg.ethz.ch/lehre/webclassng.html. Sobald Sie eingeschrieben sind, haben Sie Zugang zum Skript und zu weiterführenden Materialien.				
Literatur	www.tg.ethz.ch/lehre/unterricht.html				
Voraussetzungen / Besonderes	Onlinekurs kombiniert mit zwei obligatorischen Präsenzveranstaltungen. Einführungssitzung: 25.2.08, zweite Präsenzsitzung: 21.4.08. Aktive Teilnahme und erfolgreiches Bearbeiten von Onlineaufgaben wird vorausgesetzt. Die Zahl der Teilnehmenden ist auf 100 beschränkt. Anmeldung: In der Einführungssitzung am 25.2.08, sowohl unter www.einschreibung.ethz.ch wie auch auf dem Olat-Server. Verspätete Anmeldungen können nicht berücksichtigt werden. Weitere Informationen unter http://www.tg.ethz.ch/lehre/unterricht.html.				
851-0551-00L	**Kolloquium für LizentiandInnen und DoktorandInnen**		**1 KP**	**1K**	**D. Gugerli**
Kurzbeschreibung	Kolloquium für LizentiandInnen und DoktorandInnen in Technikgeschichte				
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 bis zum Semesterbeginn bei Daniela Zetti (daniela.zetti@history.gess.ethz.ch).				
851-0554-01L	**Einführung in die Wirtschafts- und Sozialgeschichte Chinas**		**2 KP**	**2V**	
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung beschäftigt sich mit der Wirtschafts- und Sozialgeschichte des vormodernen Chinas. Die Themen umfassen neuere Arbeiten und Theorien, Landwirtschaft, Besteuerung, Bergbau, Salzwesen, Geld, Handel, Sozialstrukturen, Eliten und Stadt. Abschließend wird die Rolle Chinas im Prozess der frühen Globalisierung behandelt.				
Lernziel	Diese Vorlesung beschäftigt sich mit der Wirtschafts- und Sozialgeschichte des vormodernen Chinas. Nach einer Einführung in neuere Arbeiten und Theorien zur allgemeinen Wirtschafts- und Sozialgeschichte Chinas sind die folgenden Veranstaltungen den speziellen Themen Landwirtschaft, Besteuerung, Bergbau, Salzwesen, Geld, Handel, Sozialstrukturen, Eliten und Stadt gewidmet. Abschließend wird die Rolle Chinas im Prozess der frühen Globalisierung behandelt. Der zeitliche Schwerpunkt liegt auf der spätkaiserlichen Periode (16.-19. Jh), die im Schnittpunkt zwischen Tradition und Moderne liegt. 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 wirtschaftlichen Wechselwirkungen zwischen China und der Außenwelt zu verdeutlichen. In komparatistischer Hinsicht gilt es zudem zu ergründen, warum sich Europa und China unterschiedlich entwickelt haben, insbesondere in Hinblick auf die Revolutionen in Naturwissenschaften, Politik und Industrie in der Neuzeit.				

Inhalt	6. 4. Neuere Forschungen 20.4. Landwirtschaft 27.4. Besteuerung 4.5. Bergbau 11.5. Salz 18.5. Geld 1.6. Handel 8.6. Sozialstrukturen 15.6. Eliten 22.6. Stadt 29.6. Globalisierung 6.7. Mündliche Prüfung
Literatur	* Pflichtlektüre - Ebrey, Patricia Buckley: China: eine illustrierte Geschichte. Frankfurt/New York: Campus Verlag, 1996. - Elvin, Mark: The Pattern of the Chinese Past. Stanford: Stanford University Press, 1973. - Miyazaki, Ichisada: China’s Examination Hell: The Civil Service Examinations of Imperial China. New York: Weatherhill, 1981. - Naquin, Susan, und Evelyn S. Rawski: Chinese Society in the Eighteenth Century. New Haven: Yale University Press, 1987. - Pomeranz, Kenneth: The Great Divergence: China, Europe, and the Making of the Modern World Economy. Princeton and Oxford: Oxford University Press, 2000. - Schmidt-Glintzer, Helwig: Das alte China: Von den Anfängen bis zum 19. Jahrhundert. München: Beck’sche Reihe, 1979.*

►► Philosophie und Wissenschaftsforschung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0125-03L	**Forschungskolloquium für Mitarbeitende und Doktorierende** ■		**0 KP**	**1K**	**M. Hampe**, L. Wingert
Kurzbeschreibung	Doktoranden und Mitarbeiter berichten über ihre Forschungsprojekte.				
851-0101-00L	**Was ist Wissen?**		**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 bescheibbaren 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.				
851-0101-01L	**Einführung in die praktische Philosophie**		**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.

851-0102-01L **Sehen lernen. Wahrnehmung, Beobachtung, Bildgebung** **2 KP** **2V** **M. Hagner**, P. Geimer

Kurzbeschreibung | Die Bedeutung des Sehens in der Wissenschaft hat in den letzten Jahren eine enorme Aufwertung erfahren. so dass bereits ein bewussterer Umgang mit Bildern gefordert wurde. Diese Forderung greift die Vorlesung auf, indem sie die verschiedenen historischen Techniken des Bildermachens sowie deren sinnesphysiologischen, psychologischen und kulturellen Voraussetzungen behandelt.

851-0103-02L **Populäre Biologie im 20. Jahrhundert** **2 KP** **2S** **M. Sommer**, P. Sarasin

Kurzbeschreibung | Als Leitwissenschaft kommt der Biologie seit Mitte des 20. Jahrhunderts grosse lebensweltliche Deutungsmacht zu. Wissen über die Natur der Dinge beeinflusste andere Wissenschaften und politisches Denken nicht allein im viel diskutierten Sozialdarwinismus. Die gesellschaftliche Relevanz und öffentliche Präsenz der Biowissenschaften werden im Seminar auf derartige Verflechtungen analysiert.

851-0106-01L **Wissenschaftler im Bild. Vom Gelehrtenporträt zur TV-Ikone** **2 KP** **2S** **P. Geimer**

Kurzbeschreibung | Mit dem Wandel der wissenschaftlichen Praxis ändert sich auch das Bild des Wissenschaftlers. Das Seminar geht verschiedenen historischen Formen dieser Verbildlichung nach. Welche Ideale, Tugenden, Ängste oder Klischees komen hier zur Darstellung? Themen sind u.a.: das Gelehrtenbildnis, die Karikatur, die Figur des Experten in der Werbung, Inszenierung von Genialität im Spielfilm.

Inhalt | Mit dem Wandel der wissenschaftlichen Praxis ändert sich auch das Bild des Wissenschaftlers. Das betrifft zum einen die öffentliche Selbstdarstellung der Forscher, zum anderen die Art und Weise, in der sie umgekehrt von aussen wahrgenommen werden. Das Seminar geht verschiedenen historischen Formen dieser Verbildlichung nach und fragt nach den Idealen, Tugenden, Ängsten und Klischees, die hier jeweils zur Darstellung kommen. Themen sind u.a.: das klassiche Gelehrtenbildnis (Newton, Lavoisier), die Karikatur (Darwin, Freud), der musealisierte Forscher (Röntgen), fotografische Selbstdarstellung (Chevreul, Einstein), die Figur des Experten in der Werbung, Inszenierung von Genialität im Spiel- und Dokumentarfilm (A Brief History of Time).

851-0106-02L **Plastik und Plastizität in Wissenschaft, Technik und Kunst** **2 KP** **2S**

Kurzbeschreibung | Schon Pygmalion träumte davon mit Hilfe der plastischen Künste lebendige Körper zu bilden. Aber erst um 1900, parallel zur Erfindung des synthetischen Plastik, wurden die Grundlagen der Plastizität des Lebendigen entdeckt. Wir folgen der abenteuerlichen Idee des Plastischen von Pygmalions Traum bis in unsere Zeit, in welcher der Begriff Plastik sowohl ein technischer wie ein biologischer ist.

851-0120-01L **Einführung in die Philosophie der Biologie** **2 KP** **2S** **M. Hampe**

Kurzbeschreibung | "Information" ist ein Begriff in verschiedenen biolog. Wissenschaften: Genetik, Neurobiologie, Immunologie. Im Seminar werden diese verschiedenen Informationsbegriffe betrachtet und gefragt, ob sie dieselbe Bedeutung haben wie die der Semantik, Informationstechnologie oder Thermodynamik.

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" ist ein Begriff in verschiedenen biolog. Wissenschaften: Genetik, Neurobiologie, Immunologie. Er stammt ursprünglich aus der platonisch-aristotelischen Metaphysik, wo Formen Materieportionen in-formieren, so dass unterscheidbare Individuen entstehen.
Im Seminar werden diese verschiedenen Informationsbegriffe betrachtet und gefragt, ob sie dieselbe Bedeutung haben wie die der Semantik, Informationstechnologie oder Thermodynamik.Für den Erwerb von 2Kreditpunkten muss ein Text vorbereitet oder ein kritisches Protokoll von einer beliebigen Sitzungsstunde geschrieben werden (5 bis 7 Seiten)

Literatur | Wird in der ersten Sitzungsstunde bekanntgegeben.

851-0121-01L	**Theorien der Verteilungsgerechtigkeit**	**2 KP**	**2S**	**N. Mazouz**
Kurzbeschreibung	Überblick über Theorien der Verteilungsgerechtigkeit von der Antike bis zur Gegenwart.			
Lernziel	Studierende sollen lernen, Kriterien gerechter Verteilung zu identifizieren und zu begründen, sowie Theorien der Verteilungsgerechtigkeit der Philosophiegeschichte zu lesen und zu interpretieren (unter anderem von Platon, Aristoteles, von Aquin, Rousseau, Rawls, Sen, Dworkin, Walzer). Dabei soll ein Verständnis für den Zusammenhang zwischen Kriterien und ihren Begründungen in Theorien geweckt werden.			
Inhalt	Steht ein Gut zur Verteilung an, ist die Frage, wer davon wie viel erhalten soll, sodass die Verteilung gerecht ist: Soll jeder gleich viel bekommen, oder soll man nach Bedürfnis, Verdienst oder Leistung verteilen - das fragen sich nicht nur Philosophinnen, sondern wir alle, die wir zusammenleben. Theorien der Verteilungsgerechtigkeit sind systematische Reflexionen zu Antworten auf diese grundlegende inhaltliche Frage der Verteilung. Sie zeigen, dass bestimmte weitergehende Fragen nicht außer Acht gelassen werden können, zum Beispiel: Was steht überhaupt zur Verteilung an, wie ist es zu messen, wer soll es verteilen? Ein Überblick über verschiedene Theorien von der Antike bis zur Gegenwart ermöglicht Einsicht in eine Vielfalt an verschiedenen Reflexionen und inhaltlichen Antworten sowie in ihren Zusammenhang.			
Literatur	Wird zu Semesterbeginn bekannt gegeben.			

851-0121-02L	**Bioethik**	**2 KP**	**2S**	**W.-J. Cramm**
Kurzbeschreibung	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 in der Beschreibung genannten Bereichen vertraut zu machen.			
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 in der Beschreibung genannten Bereichen vertraut zu machen.			
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. Aus philosophischer Perspektive geht es dabei 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 Nachwuchses durch die Eltern. Diese Themen haben in den letzten Jahren auch in den Medien und einer breiteren Öffentlichkeit Aufmerksamkeit erfahren. Ihre Aktualität und ihre Brisanz beruht natürlich auch auf den teils dramatischen 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	Eine Literaturliste wird zu Beginn des Semesters verteilt. Zur vorbereitenden Lektüre eignet sich: Thomas Schramme, 'Bioethik', Frankfurt am Main (Campus) 2002.			

851-0121-03L	**Philosophische Überlegungen zur Mathematik**	**3 KP**	**2G**	**G. Sommaruga**
Kurzbeschreibung	Inhalt: die Vorlesung besteht aus 3 Teilen: einem 1. historischen Teil über Aristoteles, I. Kant und J.St. Mill; einem 2. Teil über die Hauptkonzeptionen der Mathematik: Logizismus, Formalismus und Intuitionismus; einem 3. Teil über ein paar Themen der zeitgenössischen Diskussion: z.B. die Debatte um die Existenz der Zahlen, der Strukturalismus, oder Grundlagenschemata der Mathematik.			

851-0124-00L	**Technik und Praxis**	**2 KP**	**2V**	**M. Hampe**
Kurzbeschreibung	Unter Techniken werden Mittel zu vorgegebenen Zwecken, unter Praktiken selbstzweckhafte Handlungen verstanden. Diese Unterscheidung erweist sich bei genauerem Hinsehen als problematisch. Die Vorlesung wird die Geschichte der Abgrenzungsversuche zwischen Technik und Praxis verfolgen, und so mit Seitenblicken auf die Geschichte der Technikkritik in die Technikphilosophie der Gegenwart einführen.			
Lernziel	Ziel der Veranstaltung ist den Unterschied zwischen Handlungen, die auf einen äusseren Zweck gerichtet sind, den Techniken, und denen, die Selbstzweck sind, zu verdeutlichen.			
Inhalt	Dies geschieht anhand der Analyse einer Reihe von historischen Beispielen zur Theorie der Technik und Praxis von der Antike bis in die Gegenwart.			
Skript	Das Skript kann unter der Internetadresse www.phil.ethz.ch/education/SkriptTechnikphilosophie.pdf eingesehen werden. Dort finden sich am Ende auch Literaturhinweise.			
Literatur	Literaturhinweise werden im Laufe der Veranstaltung gegeben			

851-0125-00L	**Einführung in die Naturphilosophie: Gesetzmässigkeit, Zufall, Freiheit? ■**	**2 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 zwei Kreditpunkten im Pflichtwahlfach ist ein Protokoll von einer ausgwählten Vorlesungsstunde mit einem kritischen Kommentar anzufertigen (ca. 5-6 Seiten)			

851-0125-07L	**Kolloquium Einführung in die Naturphilosophie: Gesetzmässigkeit, Zufall, Freiheit? ■**	**W**	**1 KP**	**2K**	**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 zwei Kreditpunkten im Pflichtwahlfach ist ein Protokoll von einer ausgwählten Vorlesungsstunde mit einem kritischen Kommentar anzufertigen (ca. 5-6 Seiten)

851-0125-06L	**Natur, Materie, Freiheit: Schelling, Peirce, Weyl**	**2 KP**	**2S**	**M. Hampe**, N. Sieroka
Kurzbeschreibung	Schelling entwickelte seit 1800 eine philosophische Konzeption, in der die Philosophien der Natur und der menschlichen Freiheit sich komplementär ergänzen sollten. Diese soll zunächst studiert werden, um dann auch Weiterführungen im 19. und 20. Jhd. zu betrachten (Peirce, Weyl).			
Lernziel	Ziel der Veranstaltung ist es, eine philosophische Konzeption zu verdeutlichen, in der sich die Philosophie der Natur und der menschlichen Freiheit komplementär ergänzen.			

851-0126-00L	**Geschichte und Philosophie des Wissens**	**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 Vilefalt 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.			

851-0127-02L	**Die zwei Kulturen**	**2 KP**	**2S**	**M. Hagner**
Kurzbeschreibung	Die Trennung von Natur(wissenschaft) und Kultur(wissenschaft) bildet bis heute ein attraktives Erklärungsmodell. Das Seminar behandelt die Geschichte dieser Trennung am Beispiel ausgewählter Quellentexte (vom 19. Jahrhundert bis zur Gegenwart). Welche Unterscheidungsmerkmale sind brauchbar, um das heutige Verhältnis zwischen Natur- und Geisteswissenschaften angemessen zu beschreiben?			
Inhalt	Die kategoriale Trennung von Natur(wissenschaft) und Kultur(wissenschaft) bzw. Geist(eswissenschaft) entspringt dem 19. Jahrhundert und ist für das Selbstverständnis der jeweiligen Wissenskultur bis zum heutigen Tag ein attraktives Erklärungsmodell geblieben. Das begann mit der Unterscheidung zwischen "erklärenden" und "verstehenden" Wissenschaften, erreichte in den 1960er Jahren seinen Höhepunkt mit C. P. Snows These von den zwei Kulturen und hat vor 10 Jahren in den sogenannten Science Wars noch einmal zu erbitterten Diskussionen geführt. Das Seminar behandelt die Geschichte der zwei Kulturen am Beispiel von ausgewählten Quellentexten, die vom 19. Jahrhundert bis zur Gegenwart reichen. Dabei wird es vor allem um die Frage gehen, welche Unterscheidungsmerkmale brauchbar sind, um das heutige Verhältnis zwischen Natur- und geisteswissenschaften angemessen zu beschreiben.			

851-0132-01L	**Technik des Digitalen Publizierens**	**2 KP**	**2S**	**K. Simon**
Kurzbeschreibung	Ein Kurs über die Techniken des Digitalen Publizierens von den historischen Grundlagen bis zu aktuellen Industriestandards. - historische Entwicklung der Drucktechnik - Gliederung in Satz, Graphik, Bild - Druckvorstufe - Layoutsprachen (PDF) - Übersicht über Druckverfahren - Schriften und Typographie - Textsatz (mit Latex) - Graphikdesign - Bildverarbeitung			
Lernziel	Verständnis und Anwendung der Publikationstechniken			

Inhalt	Die Vorlesung beginnt mit einer historisch orientierten Darstellung der Technologien der graphischen Industrie. Speziell wird die Entwicklung zur heutigen Strukturierung der Druckvorstufe (Textsatz, Graphik, Bildreproduktion) und der üblichen Drucktechniken (Offset, Tiefdruck, Laserdruck, Inkjet) herausgearbeitet. Ein Schwergewicht ist dabei die Interaktion zwischen Gesellschaft, Massenmedien und Drucktechnologie. Beiläufig ergibt sich eine Bestandsaufnahme des im Entstehen begriffenen Cross Media Publishing. Im zweiten Teil der Vorlesung werden dann die zentralen Themen des Digitalen Publizierens, nämlich die Layoutgestaltung und die Bildwiedergabe vertieft. Dabei werden sowohl Entwickler- als auch Anwenderaspekte berücksichtigt. Der Textsatz wird am Beispiel von Latex erläutert, etwa Blocksatzrealisierung, Trennungsalgorithmen, Referenzstruktur, Typographie und Gestaltung. Das Schwergewicht bildet jedoch der vorherrschende Industriestandard PDF. Hier wird speziell auf die Schriftimplementierung, das Graphikmodell und die Bildrepräsentation eingegangen. Die Vorlesung schliesst mit einer Übersicht über digitale Farbbilder (Farbe, Datenformate, Bildverarbeitung).
Literatur	- P. Green, Understanding Digital Color, GATF 1999. - Fairchild, Color Appearance Models, Wiley 2005. - H. Kipphan, Handbuch der Printmedien, Springer 2001. - PDF Reference}, 5-th Edition (Acrobat 7), Adobe 2005. - R. Wilhelm, R. Heckmann, Grundlagen der Dokumentenverarbeitung, Addison-Wesley 1996. - A. Brüggemann-Klein, Einführung in die Dokumentenverarbeitung, Teubner 1989.

851-0148-00L	**Einführung in die Philosophie: Propheten, Richter, Narren, Ärzte**	**2 KP**	**2V**	**M. Hampe**
Kurzbeschreibung	Studierende der Natur- und Technikwissenschaften soll ein Überblick über die Formen des Philosophierens gegeben werden und Anfänger in diesem Fach sollen eine Einleitung erhalten. Für den Leistungsnachweis muss ein kritisches Protokoll einer Vorlesungsstunde nach Wahl verfasst werden (ca. 5-7 Seiten).			
Lernziel	Studierende der Natur- und Technikwissenschaften soll ein Überblick über die Formen des Philosophierens gegeben werden und Anfänger in diesem Fach sollen eine Einleitung erhalten.			
Inhalt	Philosophie tritt in verschiedenen Formen auf: Als Gegenwartsdiagnose, aus der Prognosen folgen, als Beurteilung des Verhaltens und Denkens, als Beobachterkommentar, der Widersprüche in den menschlichen Verhältnissen benennt und als Therapie praktischer und theoretischer Verwicklungen. An Texten von Platon, Kant, Morus, Nietzsche, Carnap, Heidegger, Wittgenstein u.a. wird in die Vielfalt der phil. Denkweisen eingeführt.			
Skript	Ein Skript wird am Ende der Veranstaltung ins Internet gestellt.			
Literatur	Michael Simon Babenberger, Wie Wittgenstein das Rechnen verlernte, Freiburg 2004			
Voraussetzungen / Besonderes	Kreditpunkte und benotete leistungsnachweise können durch Schreiben eines Stundenprotokolls und Bestehen einer mündlichen Prüfung erworben werden.			

851-0144-02L	**Kolloquium zur Philosophie der Physik**	**0 KP**	**1K**	**N. Sieroka**
Kurzbeschreibung	Besprechung aktueller Arbeiten aus dem Bereich der Philosophie der Physik.			
Lernziel	Ziel des Kolloquiums ist es, einen Überblick über gegenwärtige Strömungen und Themen innerhalb der Philosophie der Physik zu erhalten und sie kritisch zu diskutieren.			

►► Literatur und Sprachen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0306-03L	**Verfilmtes Theater: Drei Stücke von Max Frisch**		**2 KP**	**1V+1K**	**W. Obschlager**
Kurzbeschreibung	Einen Theatertext zu lesen ist eines, das gleiche Stück auf der Bühne zu sehen, ist das andere. Die filmische Übermittlung einer Theater-Inszenierung wäre dann noch etwas drittes. Am Beispiel von drei Theaterstücken des Autors Max Frisch soll diese dritte Rezeptionsform den jeweiligen Texten gegenüber gestellt werden.				
Lernziel	Einen Theatertext zu lesen ist eines, das gleiche Stück auf der Bühne zu sehen, ist das andere. Die filmische Übermittlung einer Theater-Inszenierung wäre dann noch etwas drittes. Am Beispiel von drei Theaterstücken des Autors Max Frisch soll diese dritte Rezeptionsform den jeweiligen Texten gegenüber gestellt werden. Den Anfang macht Andorra, das 1961 am Schauspielhaus Zürich uraufgeführt und 1964 in derselben Inszenierung, mit den gleichen Darstellern im Fernsehstudio Hamburg aufgezeichnet wurde. Das zweite Beispiel, die Komödie Don Juan oder Die Liebe zur Geometrie, provozierte in Zürich 1953 heftige Emotionen, da manche Zeitgenossen darin einen Angriff auf die Institution Ehe sahen. 2001 ist dieses Stück in einer fulminanten Inszenierung des Theaters in der Josphstadt Wien aufgezeichnet worden. Den Abschluss soll Frisch letztes und wohl eigenwilligstes Stück bilden: Triptychon. Es handelt vom Tod und von Toten und ist ein Plädoyer für das Leben - denn nur die Lebenden können umdenken. Es ist 1981 in Wien uraufgeführt und vom Österreichischen Fernsehen aufgezeichnet worden.				

Inhalt	Einen Theatertext zu lesen ist eines, das gleiche Stück auf der Bühne zu sehen, ist das andere. Die filmische Übermittlung einer Theater-Inszenierung wäre dann noch etwas drittes. Am Beispiel von drei Theaterstücken des Autors Max Frisch soll diese dritte Rezeptionsform den jeweiligen Texten gegenüber gestellt werden. Den Anfang macht Andorra, das 1961 am Schauspielhaus Zürich uraufgeführt und 1964 in derselben Inszenierung, mit den gleichen Darstellern im Fernsehstudio Hamburg aufgezeichnet wurde. Das zweite Beispiel, die Komödie Don Juan oder Die Liebe zur Geometrie, provozierte in Zürich 1953 heftige Emotionen, da manche Zeitgenossen darin einen Angriff auf die Institution Ehe sahen. 2001 ist dieses Stück in einer fulminanten Inszenierung des Theaters in der Josphstadt Wien aufgezeichnet worden. Den Abschluss soll Frisch letztes und wohl eigenwilligstes Stück bilden: Triptychon. Es handelt vom Tod und von Toten und ist ein Plädoyer für das Leben - denn nur die Lebenden können umdenken. Es ist 1981 in Wien uraufgeführt und vom Österreichischen Fernsehen aufgezeichnet worden.

851-0325-00L	**Theater der Moderne - Stücke, Inszenierungen, Schauspielkunst**	**1 KP**	**1V**	**I. E. Kummer**

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 Theaers 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 traiditionellen und modernen Repertoires zu verstehen, einzuordnen und kritisch zu beleuchten. Methoden: Vorlesungseinheiten wechseln mit Besprechungen von literarischen Texten und der Diskussion von Theateraufführungen.
Inhalt	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 Schauspeilkunst, 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 Theaers 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.
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.
Voraussetzungen / Besonderes	Credits: 2 Punkte für den Besuch der zweistündigen Vorlesung (inkl. 2-3 Theaterbesuche) und kurze schriftliche Arbeit über ein Thema der Vorlesung nach Wahl oder über eine aktuelle Theateraufführung oder über ein Kurzreferat zu einem Thema im Laufe der Vorlesung

851-0327-00L	**Theater der Moderne - Stücke und Inszenierungen (mit Lektüre von Stücken)**	**1 KP**	**1V**	**I. E. Kummer**

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 Theaers 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 traiditionellen und modernen Repertoires zu verstehen, einzuordnen und kritisch zu beleuchten. Methoden: Vorlesungseinheiten wechseln mit Besprechungen von literarischen Texten und der Diskussion von Theateraufführungen.
Inhalt	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 Schauspeilkunst, 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 Theaers 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.
Literatur	Die Lektüre der Stücke wird dem aktuellen Spielplan der Zürcher Theater angepasst. Verweise zur Sekundärliteratur werden während der Vorlesung gegeben.
Voraussetzungen / Besonderes	Credits: 2 Punkte für den Besuch der zweistündigen Vorlesung (inkl. 2-3 Theaterbesuche) und kurze schriftliche Arbeit über ein Thema der Vorlesung nach Wahl oder über eine aktuelle Theateraufführung oder über ein Kurzreferat zu einem Thema im Laufe der Vorlesung

851-0346-02L	**La poesia della natura nella letteratura italiana del**	**2 KP**	**2V**	**I. Botta Abdullah**

	primo Novecento				
Kurzbeschreibung	Durante il corso si esamineranno comparativamente una decina di testi poetici, con un'attenzione particolare a quelli di Giovanni Pascoli e di Eugenio Montale, illustrando la peculiare sensibilità di ogni singolo poeta nell'accostare ed evocare la natura quale luogo del vissuto.				
Inhalt	Si condurrà la lettura di una decina di canti del poema, cercando in particolar modo di spiegare i testi alla luce della biografia dell'autore				
Voraussetzungen / Besonderes	Presenza: 50% - Teilnehmen: 50%				
851-0364-00L	**An Introduction to Literature in English (Part II)**		**2 KP**	**2V**	**I. New-Fannenböck**
Kurzbeschreibung	The power that stories have over the audience's imagination has always proved one of the main pleasures of reading. In this course we shall consider some major works of English Literature dealing with the topic "story telling". We shall discuss narrative structures, the relationship between form and function, and explore how story-tellers control our reading experience.				
Lernziel	The aim of this course is to enhance students' awareness of literary conventions and methods 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 2007, but forms a completely self-contained unit. New students will be welcome! Our topic will be "story-telling". A fundamental element in many kinds of literature is the story, an organisation of experience into one or more narrative lines. We will consider some of the ways in which narratives are structured, discuss the relationship between form and function, between structure and meaning and explore how story-tellers control the reading experience. We will first discuss excerpts from Homer's "Odyssey", and continue with other major works of literature in which story-telling is a central issue: Geoffrey Chaucer, "The Canterbury Tales", S. T. Coleridge, 'The Rime of the Ancient Mariner', followed by the witty and entertaining novel "The Gate of Angels" (2001) by the late English writer Penelope Fitzgerald.				
Skript	No script.				
Literatur	Recommended reading: Vladimir Propp, "Morphology of the Folktale"; Wayne C. Booth, "The Rhetoric of Fiction"; H. Porter, "The Cambridge Introduction to Narrative" (2002).				
Voraussetzungen / Besonderes	Handouts will be supplied every week, some materials can be downloaded from my virtual library. Copies of Penelope Fitzgerald's novel will be ordered for all course participants at the beginning of term. Additional requirements for Bachelor students and for those who wish to receive ETH/D-GESS Credit Points or Testate will be specified in the first lecture.				
851-0315-00L	**Schreibarbeit: Diskussion eigener Texte**		**1 KP**	**1V**	**F. Kretzen**
Kurzbeschreibung	Voraussetzung ist ein Interesse an den Möglichkeiten eigenen literarischen Schreibens. Textproben werden besprochen und auf ihre verborgenen, aber auch offensichtlichen literarischen Strategien hin befragt. Ziel ist ein Wahrnehmen dessen, was das eigene Schreiben sein kann und nicht sein muss. Die Literatur denkt in Sprache, dieses Denken zu erforschen, soll der Kurs eine Möglichkeit bieten.				
Lernziel	Ziel ist ein klareres Wahrnehmen dessen, was das eigene Schreiben sein kann und nicht sein muss. Die Literatur denkt in Sprache; dieses Denken zu erforschen, soll der Kurs eine Möglichkeit bieten.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung ist ein Interesse an den Möglichkeiten eigenen literarischen Schreibens. Textproben werden besprochen und auf ihre verborgenen, aber auch ihre offensichtlichen literarischen Strategien hin befragt. Die Textproben müssen bis 01.10.06 an die Privatadresse der Dozentin geschickt werden: Bäumleingasse 13, 4051 Basel (Vgl. den Plakataushang zu Beginn des Semesters)				
851-0131-02L	**Letteratura e fotografia: scambi di esperienze nell'epoca moderna e postmoderna**		**2 KP**	**2V**	**R. Ceserani**
Kurzbeschreibung	Verranno studiati autori delle letterature moderne e postmoderne (da Praz a Pirandello, da James a Tournier, da Calvino a Tabucchi) a cui la scoperta della tecnica fotografica e dei suoi procedimenti ottici e chimici ha offerto nuclei tematici nuovi o ha suggerito nuovi modi e procedimenti della rappresentazione.				

►► Kunst, Musik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0312-00L	**Kunst- und Architekturgeschichte II**		**3 KP**	**3G**	**A. Tönnesmann**, M. Noell
Kurzbeschreibung	Einführung und Überblick zur Kunst- und Architekturgeschichte vom Barock bis zum Beginn der Moderne. Einführung und Überblick zur Kunst- und Architekturgeschichte des Mittelalters.				
Lernziel	Erwerb von Grundlagenwissen in Kunst- und Architekturgeschichte bzw. von methodischen Grundkenntnissen historischen Arbeitens.				
Inhalt	Im Frühjahrsemester stehen die Hauptströmungen der westlichen Architektur seit der Aufklärung - Klassizismus, Romantik und Historismus, die Reformbewegungen der Zeit um 1900, die internationale Entfaltung der Moderne - im Vordergrund. Neben der Vermittlung architekturgeschichtlicher Grundkenntnisse, die anhand von Schlüsselbauten der jeweiligen Epochen gewonnen werden, ist die Einbettung architektonischer Konzepte in grössere kulturelle, politische und soziale Zusammenhänge ein Anliegen der Vorlesung. Im zweiten Teil der Vorlesung wird die künstlerische und architektonische Produktion südlich und nördlich der Alpen vom 4. bis zum 14. Jahrhundert vorgestellt. Innerhalb des weitgespannten Zeitraums werden die Monumente nicht nur stilgeschichtlich, sondern auch unter spezifischen Aspekten wie Bautypologie, Funktion, politischen und sozialhistorischen Rahmenbedingungen sowie der nachfolgenden Rezeption analysiert. Die Fragen nach dem Verhältnis zur Antike und nach Tradition und Innovation werden dabei als Leitfaden dienen.				
Skript	Zu beziehen im Sekretariat der Professur.				
051-0316-01L	**Architektur- und Kunstgeschichte VI**		**2 KP**	**1V**	**W. Oechslin**, B. Hub
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung ist der Kunst und Architektur des Römischen Barock gewidmet. Anhand ausgewählter Werke werden die politischen, religiösen und sozialen Bedingungen künstlerischer Produktion im frühneuzeitlichen Rom zwischen 1600 und 1720 aufgezeigt und so über die Gattungsgrenzen hinweg Funktion und Entwicklung barocker Kunst zwischen künstlerischem 'ingenio' und religiöser Propaganda vermittelt.				
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 unfassende Kenntnisse der Schlüsselfiguren und Hauptwerke der jeweiligen Epoche oder des jeweiligen Themas vermittelt.				
Inhalt	Römischer Barock				
051-0316-02L	**Architektur- und Kunstgeschichte VI**		**2 KP**	**1V**	**A. Tönnesmann**, I. A. Haupt
Kurzbeschreibung	Entwürfe für eine neue Gesellschaft Architektur in der UdSSR				
Lernziel	Die Vorlesung dient der vertiefenden und paradigmatischen Untersuchung einer historischen Periode, einer Persönlichkeit oder eines spezifischen Themas aus dem Bereich der Architektur- und Kunstgeschichte.				

Inhalt | 1917 etablierte sich mit der Oktoberrevolution in Russland eine neue Gesellschaftsordnung. Ihren Ausdruck fand sie in neuen Bauaufgaben, die von einem innovativen Verständnis von Architektur getragen wurden. Neben den frühen utopischen Projekten wird die problemgeschichtlich orientierte Vorlesung wichtige Beispiele neuer Bautypen, etwa Arbeiterklubs und Kommunehäuser, vorstellen und in ihrem politischen und kulturellen Kontext beleuchten. Analysiert werden auch Wechselwirkungen zwischen Industrialisierungshoffnungen, tatsächlichem Industrialisierungsfortschritt und der Bautätigkeit. Die Frage nach dem Verhältnis von Architektur und Gesellschaftsentwurf wird anhand des Scheiterns der innovativen Konzepte unter Stalin und der erzwungenen Ausrichtung an einer neu erfundenen Klassik nochmals aufgegriffen.

051-0364-00L **Geschichte des Städtebaus II** **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 | Im zweiten Semester werden die grossen städtebaulichen Veränderungen des 19. Jahrhunderts und ihre Auswirkungen bis zur Zwischenkriegszeit präsentiert.

21.02. Zwischen Sozialutopie und Paternalismus: Robert Owens und Charles Fourier und die englischen Company Towns

28.02. Gartenstädte für morgen: Ebenezer Howard und die grüne Alternative zur Grossstadt

06.03. Zivilisierte Wildnis: Vom Park Movement von Frederick Law Olmsted zum Freeway-Taumel im New York von Robert Moses

13.03. City Beautiful: Die amerikanische Grossstadt zwischen demokratischem Pathos und kommerzieller Spekulation 1898-1909

20.03. Antagonisten im Schatten des Rings: Camillo Sittes künstlerischer Städtebau, Otto Wagners "unbegrenzte Grossstadt" und Adolf Loos'
"rückwärtsgewandte Utopie" der Ringstrasse

03.04. "Impressionistische" Stadtarchitektur: Hendrik Petrus Berlage und die Amsterdamer Schule

10.04. Beaux-Arts-Städtebau, moderne Klassik und ein sozialistischer Wolkenkratzerkomplex: Die Cité Industrielle von Tony Garnier, der Gratte-ciel von Villeurbanne

17.04. Stadtideen der radikalen Avantgarde: Futurismus in Italien und Konstruktivismus in der Sowjetunion nach der Oktoberrevolution

24.04. "Ganglinien" der Fussgänger und "Fliesslinien" des Verkehrs: Die Modernisierung der Grossstadt Berlin

08.05. Von der Lebensreform-Bewegung über die Stadtkrone zur Siedlung der Neuen Sachlichkeit: Deutschland 1900-1930

15.05. Trabantensiedlungen versus Superblöcke: Das Neue Frankfurt und das Rote Wien

Skript | Die Vorlesungen sind in einem Skript (zwei Semester des Bachelor-Studienganges) zusammengefasst, welches an der Professur für Geschichte des Städtebaus (HIL D 75.2) zum Preis von sFr 35,- 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 solcher Bände zum Preis von je sFr 15,- angeboten.

Literatur | Die Literaturhinweise zu den einzenlnen Kapiteln befinden sich im Skript.

Voraussetzungen / Besonderes | Die Architektur der Stadt von der Industriellen Revolution zur Moderne

851-0424-03L **Aquatinta oder die Kunst des Helldunkel in der Druckgraphik** **1 KP** **1V** **P. Tanner**

Kurzbeschreibung | Goya ist nicht der Erfinder der Aquatinta. Aber mit ihm erreichte diese Technik, die es erlaubte im Kupferdruck differenzierte Flächentöne zu erzeugen, ihren ersten künstlerischen Höhepunkt. Gross waren die Anstrengungen im 18. Jahrhundert, Zeichnungen und Aquarelle 1:1 im Druck nachzuahmen. Sie führten zur Aquatinta, die Künstler als tonales Tiefdruckverfahren noch heute schätzen.

851-0461-00L **Figürliches Zeichnen ■** **2 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 Umsetztung 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.

851-0465-00L **Plastisches Gestalten ■** **2 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)** **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): Kombinierter 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.

Nummer	Titel	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0488-00L	**Traditionelle Harmonielehre: Tonsatz und Analysen (Musik II)**	**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 Musikalienhandlungungen gibt es jedoch eine breite Auswahl von Musiktheoriebüchern.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Kenntnis der Notenschrift.

Nummer	Titel	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0492-00L	**Praxis und Theorie des Filmemachens ■**	**2 KP**	**2V**	**M. Caduff Probst**

Kurzbeschreibung	Filmkurs: Suchen nach eigenen Themen, Bildern & Toenen, Lernen aus der Praxis mit Video.
Lernziel	Nach dieser Vorlesung sind die Studierenden in der Lage, selbstaendig einen Kurzfilm zu drehen. Sie haben die Vorteile der Teamarbeit kennen gelernt. Sie diskutieren gewinnbringend ueber Filme. Durch eigenes Tun begreifen sie die Grundlagen des Filmemachens.
Inhalt	Technik & Moeglichkeiten des Films in eigener praktischer Arbeit kennenlernen, erforschen und diskutieren: Die einzelne Einstellung, die Beziehung der Einstellungen untereinander, das Zusammenspiel von Bild & Ton, die Dramaturgie, bis hin zur Realisierung eines eigenen Kurzfilms. In fortlaufenden Gespraechen ueber die entstehenden Filme sammeln wir Erfahrungen & Einsichten in die Wirkungsweisen audiovisueller Medien. Die praktische Gruppenarbeit an den Filmprojekten steht im Vordergrund.
Voraussetzungen / Besonderes	Gute Computerkenntnisse erforderlich. Die Studierenden muessen die technischen Geraete und die Software selbst besorgen. http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/filmkurs/ http://eva-elba.unibas.ch/index.cfm?w=159&c=0&f=1596&z=14&o=w&s=m

►► Kultur

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0554-02L	**Kulturgeschichte Ostasien**		**2 KP**	**2V**	**V. Eschbach-Szabo**

Kurzbeschreibung	Die Kulturgeschichte Ostasiens wird mit dem chinesischen Schriftkulturkreis eingeführt, um die Grundlagen der Geschichte und der Wissenschaftsgeschichte von der Siegelschrift bis zu der modernen Informationsgesellschaft zu vermitteln.
Lernziel	Die Vorlesung ist für alle Studierenden geeignet. Auch die Studenten, die nicht Ostasienwissenschaften studieren erhalten hier Einblick in die Rolle der Schrift und in die Region als Gegenstand moderner Kulturgeschichte. Das Ziel der Veranstaltung ist es Grundkenntnisse über Kultur- und Wissenschaftsgeschichte Ostasiens zu vermitteln.
Inhalt	Die Vorlesung gibt in unabhängig gegliederten Großkapiteln zuerst eine Übersicht über die Entwicklung der chinesischen Schrift und über ihre Verbreitung in Korea und Japan. Im Zentrum der Aufmerksamkeit steht weiter der Unterschied zwischen alphabetischen und logographischen Schriftsystemen. Die Kulturgeschichte der gemeinsamen kanonischen Texte wird vorgestellt. Als thematische Schwerpunkte sind vorgesehen: Anfänge der chinesischen Schrift, Normierung und Ästhetik und Kalligraphie, Adaptation der Schrift in Korea und in Japan, Bildung und Gesellschaft, Reformen in der Moderne, moderner Staat und Schriftkundigkeit, Varietät und neue Computersysteme (Unicode), Sprach- und Informationspolitik, Dazu werden viele Bildbeispiele gezeigt um die jeweilige Fragestellung vom Objekt her zu entwickeln.
Literatur	Karlgren, Bernhard: Schrift und Sprache der Chinesen. Berlin: Springer 1975. Müller-Yokota, Wolfram: Abriss der geschichtlichen Entwicklung der Schrift in Japan. In: BJOAF 10, 1987. pp. 1-87. Needham, Joseph: Wissenschaft und Zivilisation in China. Frankfurt:Suhkamp 1984.

Nummer	Titel	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0860-02L	**Der Romancier als Historiker - Nagib Machfus und Ägypten im 20. Jh.**	**2 KP**	**2V**	**H. Fähndrich**

Kurzbeschreibung	"A novel tells a story." Die Romane des ägyptischen Nobelpreisträgers von 1988 erzählen viele Geschichten, und alle handeln von Ägypten und seiner Befindlichkeit im 20. Jh., gleichgültig, ob es sich um historische, sozialkritische oder surrealistische handelt. Ägyptische Geschichte vom Ersten Weltkrieg bis zum Ende des Jahrhunderts.

Inhalt	Nagib Machfus (1911-2006) erste Romane, publiziert Anfang der 1940er Jahre, haben die pharaonische Geschichte zum Gegenstand, wobei es dem damals Dreissigjährigen nicht um eine idealistisch verherrlichte Vergangenheit ging, sondern, neben der Identitätssuche, um Kritik an seiner Gesellschaft mithilfe von Konstellationen aus der Vergangenheit. Seit Mitte der 1940er Jahre hat sich Nagib Machfus dem Teil seines Gesamtwerkes zugewandt, auf das sich sein Ansehen gründet: eine Art Chronik Ägyptens seit dem Ersten Weltkrieg. In mehreren Romanen geht es um verschiedene Gesellschafts-, Entwicklungs- und Machtfragen jener Zeit. Das bleiben weitgehend seine Themen, auch wenn sich später die Akzente verändert haben und das Individuum stärker hervorgehoben wird in seinem Leiden und seiner Verantwortung, in seinen Hoffnungen und seinen Enttäuschungen, vielfach auch in seinen spirituellen Dimensionen. Das war in den 1960er Jahren, einer Zeit weitreichenden Umdenkens in der arabischen Welt. Das Jahr 1967 mit seiner verheerenden Niederlage der arabischen Heere gegen Israel und dem Zusammenbruch der grossen Hoffnungen ist dafür Symbol. Direkt politisch engagiert war Nagib Machfus nie. Das sah er nicht als seine Aufgabe an, und so hat er sich Gefängnisaufenthalte erspart, wie sie zwischen den 1940er und 1970er Jahren für ägyptische Intellektuelle und Schriftsteller fast schon gang und gäbe waren. Der Nobelpreis (1988) hat Nagib Machfus in eine Rolle gedrängt, die er nie so recht gesucht hatte und die er doch auch zu geniessen schien: die Rolle des Sprachrohrs, des väterlichen Beraters, der moralischen Autorität, eine Rolle, die von ihm verlangte, sich über vieles zu äussern, die ihm aber auch erlaubte, laut und deutlich gegen Erscheinungen Stellung zu beziehen, die er unschön fand. Besonders gegen religiösen Fanatismus hat er sich in seinen letzten Jahren vielfach zu Wort gemeldet.

Skript	Der Romancier als Historiker Nagib Machfus und Ägypten im 20. Jh.
	Themen:
	
	- Literatur/Prosa und Geschichte
	- Ägypten zu Beginn des 20. Jh.
	  * innenpolitisch
	  * aussenpolitisch
	- Nagib Machfus
	  * die Familie, gesellschaftlich
	  * die Familie und die Stadt Kairo
	- Ägypten in der Zwischenkriegszeit und im 2. WK
	  * Nationalismus und antibritische Bewegung
	  * neue gesellschaftliche Formierung
	- Der Autor im Dienste des Nationalismus
	  * N.M. pharaonische Romane
	  * N.M., der Balzac/Dickens Ägyptens
	- Epochenende/Neubeginn
	  * die Julirevolution: die Vorgeschichte
	  * die Julirevolution: die Folgen
	- Der verunsicherte Romancier
	  * die Pause
	  * der Sonderfall der "Kinder unseres Viertels"
	- Kurswechsel und Frustrationen
	  * drei Präsidenten
	  * die 60er, 70er, 80er und 90er Jahre in Ägypten
	- Die Anklagen des Romanciers
	  * gegen die Politik
	  * gegen das Schicksal
	- Der Nobelpreis und die Debatte
	- Das Ausblenden aus der Politik und die Erhöhung zum Monument

Literatur	Pflichtlektüre: Hartmut Fähndrich: Nagib Machfus. Schreiben andernorts (München, text & kritik, 1991) und ein Roman von Nagib Machfus in deutscher (oder anderer) Übersetzung, nach freier Wahl.
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

W	Wahlfach	Dr	für Doktoratsstudium geeignete Lehrveranstaltungen gemäss Verordnung vom 24. März 1998

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 MAS SHE

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

► Geographie als 1. Fach

►► Erziehungswissenschaften

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

siehe Ausbildung in Erziehungswissenschaften für MAS SHE und DZ / Erziehungswissenschaften 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. Die Didaktik des Geographieunterrichts I ist Voraussetzung für den Besuch dieses Kurses.				
Lernziel	Der Kurs führt in die Praxis des Geographieunterrichts ein. In der Fachdidaktik II: a) vertiefen die Teilnehmer/innen ihre Kenntnisse, wie man geographische Inhalte didaktisch und methodisch umsetzt. b) lernen sie durch Hospitieren in Schulstunden und eigene Übungslektionen verschiedene Unterrichtsformen kennen und setzen Unterrichtsmedien schüler- und stoffgerecht ein. Mit der Planung einer Unterrichtseinheit bzw. der kritischen Auseinandersetzung einer Methode/ eines Unterrichtstehmas am konkreten Beispiel (Semesterarbeit) zeigen sie ihr Können.				
Inhalt	Besondere Schwerpunkte der Fachdidaktik II (Aufbauend auf der Fachdidaktik I) Lernkontrollen und Leistungsbewertung: (Leistungsnachweis*) Betreuen von grösseren Schülerarbeiten (Maturaarbeit): Lernprozessbegleitung und Beurteilung Lern- und Arbeitstechniken im Geografieunterricht, Fachinhalte und geografische Denkstrategien stufengemäss vermitteln (Leistungsnachweis*) Ausserschulische Lernorte: Exkursionsdidaktik, Sicherheitshinweise Ausgewählte Unterrichtsmethoden: z.B. Projektunterricht, Leitprogramme, Werkstattunterricht, Fallstudien, problemorientierter Unterricht, Experimentieren,.(Leistungsnachweis*) Semesterarbeit (Leistungsnachweis) Berufspraxis: Weitere Übungslektionen erteilen, beobachten (Leistungsnachweis) * nach Wahl				
Skript	vorhanden				
Literatur	Haubrich et al. 2006: Geographie unterrichten lernen; Oldenbourg, ISBN 3-486-00345-3.				
Voraussetzungen / Besonderes	Beobachten und halten von je mind. 5 von Geographielektionen während des Kurses ist Testatbedingung. Fachdidaktik III kann gleichzeitig belegt werden. Voraussetzungen: - Allgemeine Didaktik (851-0245-00), 12 Stunden aus dem Nebenvertiefungsblock Geographie (gemäss Wegleitung)				
651-4118-00L	**Fachdidaktik III: Fachdidaktik des Geographieunterrichts III ■**	**O**	**3 KP**	**2G**	**B. Vettiger-Gallusser**, S. Hesske, U. Zehnder Paganini
Kurzbeschreibung	Fachdidaktik III besteht aus zwei Blöcken: einem Block "Vertiefung" mit wichtigen Themen aus FD I/ II (z.B. Prüfen und Beurteilen) und einem Block "Informationstechnologien im Geografieunterricht" mit konkreten Anwendungen				
Lernziel	Vertiefte Auseinandersetzung mit Theorie und Praxis Konkrete Übungen: Anwendungen planen, durchführen, evaluieren (Leistungsnachweise) Anregungen erhalten für eigene Fragestellungen (Semesterarbeiten, mentorierte Arbeiten)				
Inhalt	Fachdidaktik III Block "Vertiefung" (1/2 Semester) Leistungsbeurteilung: Geografieprüfungen gestalten, korrigieren (Leistungsnachweis) Wirksamkeit von Unterrichtsmethoden und formen: Anwendungen und Umsetzungen in der Praxis evaluieren; Unterrichtsevaluation Umsetzung von Geografie-/allgemeindidaktischen Konzepten: z.B. Interdisziplinarität und Umweltbildung Planung von Unterrichtseinheiten (Leistungsnachweis) Fachdidaktik III Block "ICT im Geografieunterricht" (1/2 Semester) Fachspezifische Einsatzmöglichkeiten, Unterrichtshilfen, konkrete Anwendungen kennen lernen und Resultate an Beispielen kritisch reflektieren. Eine Anwendung vertieft betrachten und vorstellen (Leistungsnachweis) Berufspraxis: Eigene Anwendung planen und mindestens teilweise in Übungslektion umsetzen und Erfahrung evaluieren (Leistungsnachweis)				
Skript	Unterlagen werden abgegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Fachdidaktik III kann parallel zu Fachdidaktik II besucht werden, aber erst nach Fachdidaktik I				
651-4120-00L	**Fachdidaktik IV: Spezielle Didaktik des Geographieunterrichts IV ■**	**O**	**2 KP**	**2G**	**B. Vettiger-Gallusser**
Kurzbeschreibung	Mentorierte Arbeit mit Bezug zur Fachdidaktik III				
Lernziel	selbständige Auseinandersetzung mit konkreter Fragestellung zum Geografieunterricht.				
Inhalt	selbständige, mentorierte Arbeite(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 ■**	**O**	**1 KP**	**2G**	**B. Vettiger-Gallusser**

	Bei einem MAS SHE 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 MAS SHE darf die "Prüfung Fachdidaktik" einzeln belegt werden.
Kurzbeschreibung	mündliche Prüfung (Kolloquium) im Rahmen der praktischen Prüfung (Prüfungslektionen)
Inhalt	Geprüft werden: Fähigkeit, eigenen Unterricht kritisch zu begründen, zu reflektieren und zu evaluieren (Prüfungslektion) Unterlagen aus der Fachdidaktischen Ausbildung Fachdidaktischer Text nach eigener Wahl
Literatur	Mündliche Prüfung (Kolloquium) im Rahmen der praktischen Prüfung (Prüfungslektionen)
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** ■ *Unterrichtspraktikum Geographie für MAS SHE mit Geographie als 1. Fach*	**O**	**8 KP**	**17P**	**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 20 Lektionen und erteilen selber 30 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	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.				
651-2520-00L	**Prüfungslektionen Geographie** ■ *Bei einem MAS SHE in einem Fach oder in zwei Fächern mit Geographie als erstem Fach muss die LE " Prüfungslektionen Geographie" zusammen mit der LE 651-4124-00L " Prüfung Fachdidaktik" belegt werden.*	**O**	**2 KP**	**4P**	**B. Vettiger-Gallusser**
Kurzbeschreibung	Die Studierenden erteilen 2 Prüfungslektionen.				
Lernziel	Es wird überprüft, in welchem Ausmass eine Kandidatin, ein Kandidat das in der Rubrik "Lernziel" im Ausbildungsteil "Unterrichtspraktikum" formulierte Lernziel erreicht.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden erteilen 2 Lektionen an einem Gymnasium oder an einer anderen geeigneten schulischen Einrichtung, die durch den/ oder die Fachdidaktiker/-in und einen vom zuständigen ETH-Departement bezeichneten Fachexperten, einer Fachexpertin bewertet werden. Kandidatinnen und Kandidaten erhalten die Themen in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Sie sind eingeladen die Lehrpersonen, die für die Klassen, in denen die Prüfungslektionen stattfinden, zuständig sind im voraus zu kontaktieren, um die Vorkenntnisse abzuklären und gegebenenfalls die Klassen vor den Prüfungslektionen zu besuchen.				

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-2521-00L	**Unterrichtspraktikum Geographie** ■ *Unterrichtspraktikum Geographie für MAS SHE in 2 Fächern im 1-Schritt-Verfahren mit Geographie als 1. Fach*	**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.				
651-2520-00L	**Prüfungslektionen Geographie** ■ *Bei einem MAS SHE in einem Fach oder in zwei Fächern mit Geographie als erstem Fach muss die LE " Prüfungslektionen Geographie" zusammen mit der LE 651-4124-00L " Prüfung Fachdidaktik" belegt werden.*	**O**	**2 KP**	**4P**	**B. Vettiger-Gallusser**
Kurzbeschreibung	Die Studierenden erteilen 2 Prüfungslektionen.				
Lernziel	Es wird überprüft, in welchem Ausmass eine Kandidatin, ein Kandidat das in der Rubrik "Lernziel" im Ausbildungsteil "Unterrichtspraktikum" formulierte Lernziel erreicht.				

Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden erteilen 2 Lektionen an einem Gymnasium oder an einer anderen geeigneten schulischen Einrichtung, die durch den/ oder die Fachdidaktiker/-in und einen vom zuständigen ETH-Departement bezeichneten Fachexperten, einer Fachexpertin bewertet werden. Kandidatinnen und Kandidaten erhalten die Themen in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Sie sind eingeladen die Lehrpersonen, die für die Klassen, in denen die Prüfungslektionen stattfinden, zuständig sind im voraus zu kontaktieren, um die Vorkenntnisse abzuklären und gegebenenfalls die Klassen vor den Prüfungslektionen zu besuchen.

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

MAS SHE-Studium 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	**FV II: Fachwissenschaft und Ausserschulische Lernorte** ■	**O**	**3 KP**	**6G**	**B. Vettiger-Gallusser**, A. Schmid Hofer
651-4138-00L	**FV III: Regionale Geographie und ihre Didaktik**	**O**	**3 KP**	**6G**	**N. Backhaus**, S. Baumann

►► Wahlpflicht

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

MAS SHE-Studium 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 Ausbildung in Erziehungswissenschaften für MAS SHE und DZ / Wahlpflicht MAS SHE

► Geographie 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 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 Grafieunterricht in Theorie und Praxis. Fortsetzung von Fachdidaktik I. Die Didaktik des Geographieunterrichts I ist Voraussetzung für den Besuch dieses Kurses.				
Lernziel	Der Kurs führt in die Praxis des Geographieunterrichts ein. In der Fachdidaktik II: a) vertiefen die Teilnehmer/innen ihre Kenntnisse, wie man geographische Inhalte didaktisch und methodisch umsetzt. b) lernen sie durch Hospitieren in Schulstunden und eigene Übungslektionen verschiedene Unterrichtsformen kennen und setzen Unterrichtsmedien schüler- und stoffgerecht ein. Mit der Planung einer Unterrichtseinheit bzw. der kritischen Auseinandersetzung einer Methode/ eines Unterrichtstehmas am konkreten Beispiel (Semesterarbeit) zeigen sie ihr Können.				
Inhalt	Besondere Schwerpunkte der Fachdidaktik II (Aufbauend auf der Fachdidaktik I) Lernkontrollen und Leistungsbewertung: (Leistungsnachweis*) Betreuen von grösseren Schülerarbeiten (Maturaarbeit): Lernprozessbegleitung und Beurteilung Lern- und Arbeitstechniken im Geografieunterricht, Fachinhalte und geografische Denkstrategien stufengemäss vermitteln (Leistungsnachweis*) Ausserschulische Lernorte: Exkursionsdidaktik, Sicherheitshinweise Ausgewählte Unterrichtsmethoden: z.B. Projektunterricht, Leitprogramme, Werkstattunterricht, Fallstudien, problemorientierter Unterricht, Experimentieren,.(Leistungsnachweis*) Semesterarbeit (Leistungsnachweis) Berufspraxis: Weitere Übungslektionen erteilen, beobachten (Leistungsnachweis) * nach Wahl				
Skript	vorhanden				
Literatur	Haubrich et al. 2006: Geographie unterrichten lernen; Oldenbourg, ISBN 3-486-00345-3.				
Voraussetzungen / Besonderes	Beobachten und halten von je mind. 5 von Geographielektionen während des Kurses ist Testatbedingung. Fachdidaktik III kann gleichzeitig belegt werden. Voraussetzungen: - Allgemeine Didaktik (851-0245-00), 12 Stunden aus dem Nebenvertiefungsblock Geographie (gemäss Wegleitung)				
651-4118-00L	**Fachdidaktik III: Fachdidaktik des Geographieunterrichts III** ■	**O**	**3 KP**	**2G**	**B. Vettiger-Gallusser**, S. Hesske, U. Zehnder Paganini
Kurzbeschreibung	Fachdidaktik III besteht aus zwei Blöcken: einem Block "Vertiefung" mit wichtigen Themen aus FD I/ II (z.B. Prüfen und Beurteilen) und einem Block "Informationstechnologien im Geografieunterricht" mit konkreten Anwendungen				
Lernziel	Vertiefte Auseinandersetzung mit Theorie und Praxis Konkrete Übungen: Anwendungen planen, durchführen, evaluieren (Leistungsnachweise) Anregungen erhalten für eigene Fragestellungen (Semesterarbeiten, mentorierte Arbeiten)				

Inhalt	Fachdidaktik III Block "Vertiefung" (1/2 Semester) Leistungsbeurteilung: Geografieprüfungen gestalten, korrigieren (Leistungsnachweis) Wirksamkeit von Unterrichtsmethoden und formen: Anwendungen und Umsetzungen in der Praxis evaluieren; Unterrichtsevaluation Umsetzung von Geografie-/allgemeindidaktischen Konzepten: z.B. Interdisziplinarität und Umweltbildung Planung von Unterrichtseinheiten (Leistungsnachweis) Fachdidaktik III Block "ICT im Geografieunterricht" (1/2 Semester) Fachspezifische Einsatzmöglichkeiten, Unterrichtshilfen, konkrete Anwendungen kennen lernen und Resultate an Beispielen kritisch reflektieren. Eine Anwendung vertieft betrachten und vorstellen (Leistungsnachweis) Berufspraxis: Eigene Anwendung planen und mindestens teilweise in Übungslektion umsetzen und Erfahrung evaluieren (Leistungsnachweis)
Skript	Unterlagen werden abgegeben
Voraussetzungen / Besonderes	Fachdidaktik III kann parallel zu Fachdidaktik II besucht werden, aber erst nach Fachdidaktik I

651-4124-00L	**Prüfung Fachdidaktik** ■ *Bei einem MAS SHE 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 MAS SHE darf die "Prüfung Fachdidaktik" einzeln belegt werden.*	**O**	**1 KP**	**2G**	**B. Vettiger-Gallusser**
Kurzbeschreibung	mündliche Prüfung (Kolloquium) im Rahmen der praktischen Prüfung (Prüfungslektionen)				
Inhalt	Geprüft werden: Fähigkeit, eigenen Unterricht kritisch zu begründen, zu reflektieren und zu evaluieren (Prüfungslektion) Unterlagen aus der Fachdidaktischen Ausbildung Fachdidaktischer Text nach eigener Wahl				
Literatur	Mündliche Prüfung (Kolloquium) im Rahmen der praktischen Prüfung (Prüfungslektionen)				
Voraussetzungen / Besonderes	Prüfung Fachdidaktik muss gemeinsam mit Prüfungslektionen belegt werden				

►► Berufspraktische Ausbildung in Geographie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-2522-00L	**Unterrichtspraktikum Geographie** ■ *Unterrichtspraktikum Geographie für MAS SHE Geographie als 2. Fach*	**O**	**4 KP**	**9P**	**B. Vettiger-Gallusser**
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 können die Bedeutung von Unterrichtsthemen unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Auf der Grundlage der erworbenen pädagogisch-didaktischen Grundausbildung führen die Studierenden in den hospitierten Lektionen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Bei allen Lektionen werden sie von einer Praktikumslehrperson betreut. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die von dem Fachdidaktiker/der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				

Geographie 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 Bachelor

► 2. Semester (Studienreglement 2003)

►► Basisprüfung (2. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0242-00L	**Analysis II**	**O**	**7 KP**	**6G**	**R. Sperb**
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: Eigenwertprobleme (schwingende Membran), Randwertprobleme (stationäre Temperaturverteilung), Anfangs-Randwertprobleme (Diffusionsprobleme, Rohrströmung), Wellengleichung in einer Dimension				
Skript	Übungsblätter				
Literatur	- 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**	**J. Köhler**
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 Ingenieurswesen, Zufallsprozesse, Zufallsfolgen, Extremwertverteilungen, Wiederkehrperioden. Modul E: - Schätzungen und Modellbildung Wahrscheinlichkeitsverteilungen in der Statistik, statistische Signifikanz, Vertrauensintervalle, Hypothesentests, Auswahl der Verteilungsmodelle, Wahrscheinlichkeitspapier, Parameterschätzung, Methode der Momente, Maximum-Likelihood-Methode, 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 Ingenieurswesen.				
Skript	Faber M.H., "Basic Statistics and Probability Theory", Version 2008; (auf der Internetseite der Vorlesung erhältlich: www.ibk.ethz.ch/fa/education)				
Literatur	Zusätzliche Literaturstellen sind im Skript aufgelistet.				
Voraussetzungen / Besonderes	Das Skript zur Vorlesung ist in englischer Sprache verfasst.				
251-0846-00L	**Informatik II (D-BAUG)**	**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, Java-Applets, 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. Das Motto lautet: "Ja, ich kann programmieren!"				
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 mit Hilfe von E.Tutorials grundlegende Programmierfertigkeiten geübt anhand der Programmiersprache JAVA. Die E.Tutorials 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.				
Skript	Skript und elektronische Tutorials (E.Tutorials) werden in der ersten Vorlesungsstunde abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: 251-0845-00 Informatik I (D-BAUG/1)				
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". Teubner, Stuttgart, 2004. M.B. Sayir, S. Kaufmann: "Ingenieurmechanik 3, Dynamik". Teubner, Stuttgart, 2005.

103-0132-00L	**Geodätische Messtechnik GZ ■**	**O**	**6 KP**	**4G+3P**	**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 GPS, 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**	**A. Carosio**
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**	**A. Grün**
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 und Fernerkundung: 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, stereoskopes 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	Grün, A.: Photogrammetrie - Grundzüge Übungsaufgaben (Hardcopy und am 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 und 2. Dümmler Verlag, Bonn, Dritte Auflage, 1996 - Bähr / Vögtle (Hrsg.): Digitale Bildverarbeitung. Anwendung in Photogrammetrie, Kartographie und - Fernerkundung, H. Wichmann Verlag, Karlsruhe, 2. Auflage, 1991 - 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 Trigononmetrie). 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**	**A. Carosio**
Kurzbeschreibung	Geoinformationstechnologie für Fortgeschrittene, konzeptionelle und logische Modellierung, Rasterstrukturen und Operationen, dreidimensionale Modelle, Interoperabilität und Datenaustausch, Datenanalyse und allgemeine Anwendungen der Geoinformation				
103-0314-00L	**Planung**	**O**	**6 KP**	**4G**	**G. Nussbaumer**, T. Bischof, W. A. Schmid
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung führt in die Grundzüge der Raumplanung ein. Behandelt werden Themen wie Raumplanung als staatliche Aufgabe, Instrumente der Raumplanung, Problemlösungsverfahren in der Raumplanung und das schweizerische Raumordnungskonzept. Wichtige Ziele sind die Verbindung der Theorie mit der Praxis, Kennenlernen von räumlichen Problemstellungen im Alltag und Hilfmitteln wie 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 Problemstellungen in der Praxis. - Kennenlernen von Hilfsmitteln 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 Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf der Erläuterung der Raumplanung als Problemlösungsverfahren. Das dabei vermittelte theoretische Wissen wird direkt an einer konkreten, praxisorientierten Übungsaufgabe, mit Hilfe eines GIS (ArcGIS) umgesetzt.				
Skript	Prof. Dr. W.A. Schmid et al.(2006): Raumplanung GZ - Eine Einführung für Ingenieurstudierende. IRL-Institut, ETHZ Übungsaufgaben und weitere Unterlagen Skript und einzelne Unterlagen werden abgegeben.				
Literatur	- 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				
851-0722-00L	**Sachenrecht** ■ *wird nicht als "Pflichtwahlfach GESS" angerechnet.*	**W**	**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 erworgben, ein Näherbaurecht errichtet und ein Pfandrecht erstellt wird. Sie vermögen den Nutzen des Privateigentums für den Einzelnen und die Gesellschaft abzuschätzen und den Stellenwert der rechtlichen Konstruktion der beschränkten dinglichen Rechte zu erkennen.				
Inhalt	Grundsätze des Sachenrechts. Begriff, Inhalt und Umfang des Eigentums; Erwerb des Eigentums; Bestandteile des Grundeigentums; privatrechtliche und öffentlich-rechtliche Eigentumsbeschränkungen; die beschränkten dinglichen Rechte, insbesondere Baurecht und Quellenrecht; Pfandrechte an Grundstücken. Besitz und Grundbuch als Publizitätsmittel dinglicher Rechte.				
Skript	- Urs Ch. Nef, Grundzüge des Sachenrechts, Zürich 2004. 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 lexécution 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 laménagement du territoire, ainsi que sur le droit de lenvironnement.
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 laménagement du territoire ainsi que la loi fédérale sur la protection de lenvironnement. 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 examina-teurs 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**	**H.-G. Kahle**
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	- 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				
103-0326-01L	**Standortmanagement**	**O**	**2 KP**	**2G**	**C. Abegg**, M. Thoma
Kurzbeschreibung	- Standortwettbewerb, Standortwahl und Bodennutzung - Standortpolitik, Standortmanagement und Städtemarketing - Massnahmen im Wettbewerb um mobile Produktionsverfahren				
Inhalt	- Standortwettbewerb, Standortwahl und Bodennutzung - Standortpolitik, Standortmanagement udn Städtemarketing - Massnahmen im Wettbewerb um mobile Produktionsverfahren				
103-0156-01L	**Navigation**	**O**	**2 KP**	**2G**	**A. Geiger**
Kurzbeschreibung	Vermittlung der mathematischen Grundlagen der Navigation. Erlernen der elementaren Lösungsprinzipien bei navigatorischen Problemstellung.				
Lernziel	Die Studierenden haben Kenntnis der mathematischen Werkzeuge in der Navigation. Sie können sich in die Materie selbständig weiter vertiefen und kennen einige Lösungsansätze im Bereich der Navigation				
Inhalt	Geometrie auf der Fläche, Navigationskarten, Kursbestimmung, Loxodrome, Orthodrome, Manöver, Bahnkurven, Erdmagnetfeld, Beobachtungsgrössen, Beobachtungsgleichungen verschiedener Systeme (Satellien, 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), Höhennetze, 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

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

► Erziehungswissenschaften

Das allgemeine Lehrangebot für den Bereich Erziehungwissenschaften 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
103-0901-00L	**Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Geomatik und Planung** ■ *Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Geomatik und Planung für DZ*	**O**	**2 KP**	**4S**	**U. Frey**
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit Fachdidaktik werden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch umgesetzt und vertieft. Unter Anleitung soll lernwirksames Unterrichtsmaterial erstellt oder ein bestimmtes Thema unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten analysiert und reflektiert werden.				
Lernziel	Anwendung der pädagogischen und didaktischen Theorie im Unterricht des eigenen Fachs; wissenschaftlich korrekte und trotzdem stufengerecht verständliche Transposition des Wissens für eine andere Schulstufe.				
103-0907-00L	**Unterrichtspraktikum Geomatik und Planung** ■ *Unterrichtspraktikum Geomatik und Planung für DZ*	**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	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 gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Auf der Grundlage der erworbenen pädagogisch-didaktischen Grundausbildung führen die Studierenden in den hospitierten Lektionen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Bei allen Lektionen werden sie von einer Praktikumslehrperson betreut. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die von dem Fachdidaktiker/der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				
Skript	Die Anleitung zum Studiengang "Didaktik-Zertifikat" kann von der DZ-Wiki-Seite heruntergeladen werden: http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dzkf/				
851-0236-00L	**Fachdidaktik** ■ *Fachdidaktik für DZ Studierende aus D-ARCH und D-BAUG.* *Belegung nur mit Immatrikulation für DZ.*	**O**	**4 KP**	**9S**	**U. Frey**
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 -technikenb - Einüben der gelernten Unterrichtsmethoden und -techniken unter Aufsicht von Fachleuten				
Inhalt	- Informations- und Organisationsveranstaltung: Am ersten Dienstag des Semesters - 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/dzkf/)				
Voraussetzungen / Besonderes	Information und Organisation: Am ersten Dienstag des Semesters, 13.15 bis 16.00 Uhr Platzzahl in der Seminarwoche beschränkt; Rechtzeitige Anmeldung beim Fachdidaktiker erforderlich				

► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0902-00L	**Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Geomatik und Planung** ■ *Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Geomatik und Planung für DZ*	**O**	**2 KP**	**4S**	**U. Frey**
Kurzbeschreibung	Teile der Vorlesung werden für die Präsentation vor einem andern Zielpublikum (Fachhochschule, Berufsschule, Erwachsenenbildung usw.) aufbereitet. Dabei entsteht beispielhaftes und lernwirksames Unterrichtsmaterial, welches neue Erkenntnisse der Lehr- und Lernforschung berücksichtigt.				
Lernziel	Wissenschaftlich korrekte und trotzdem stufengerecht verständliche Transposition des Wissens für eine andere Schulstufe.				

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**	**W. Stempfhuber**, R. Mautz
Kurzbeschreibung	Fortsetzung von Ingenieurgeodäsie I. Schwerpunkte: Tunnelvermessung, Eisenbahnvermessung, geodätische Netze (Tachymeter, GPS, kombiniert), Exkursionen, praktische Übungen.				
Lernziel	Fortsetzung von Ingenieurgeodäsie I. Schwerpunkte: Tunnelvermessung, Eisenbahnvermessung, geodätische Netze (Tachymeter, GPS, kombiniert), Exkursionen, praktische Übungen.				
Inhalt	Eisenbahnvermessung, Tunnelnetze, Vortriebsvermessung für Tunnel Übungen: Design von 2D- und 3D-Netzen, GPS in der Ingenieurvermessung, 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, M. Hennes, A. Ryf: 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, Relativität, 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				
103-0728-00L	**GPS Meteorology Lab**	**W**	**4 KP**	**4P**	**B. Bürki**, D. Perler
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**	**W**	**2 KP**	**2S**	**A. Carosio**, A. Grün, L. Hurni, H. Ingensand, H.-G. Kahle
Kurzbeschreibung	Independent scientific work in one of the geomatics disciplines; discipline can be chosen. Selbständige Wissenschaftliche Arbeiten nach eigener Wahl				
Lernziel	Independent scientific work in one of the geomatics disciplines; discipline can be chosen. Oral and written Presentation of the results. Selbständiges Bearbeiten von Themenkreisen aus dem Bereich der Geodäsie, Präsentation der Resultate in schriftlicher und mündlicher Form				
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.-G. Kahle**, A. Carosio, 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 Systemenprinzipien in anderen nicht behandelten Anwendungen zu erkennen und zu verstehen.				
Inhalt	Hydrographie, Bahnvermessungssysteme, Intelligent Vehicles, Fussgängernavigation, Fleetmanagment systems, Flugsicherungssysteme, Operationelle Proceduren, 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**	**H.-G. Kahle**
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 Auswerteprinzipien 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**, M. D. M. Müller
Kurzbeschreibung	Vertiefung der Kenntnisse in Physikalischer Geodäsie und deren Anwendung auf die Schwerefeldbestimmung.				
Lernziel	Studierende kennen die gravimetrische Messtechnik und Auswerteverfahren. Sie können Schweremessungsresultate interpretieren, beurteilen und können entsprechende Fehlerabschätzungen durchführen. Selbständiges Bearbeiten von Problemstellungen im Bereich der Schwerefeldbestimmung.				
Inhalt	Schwerefeld, Geoid und Potential, Gezeiten, Gravimeterprinzipien, Schwerefeldmessungen und deren Auswertung, Schwerereduktionen, Inversion von Schwerefelddaten, Interpretation von Schwerefeldanomalien. Die Studierenden arbeiten ein eigenes kleines Projekt aus.				
Skript	Kahle, H.-G., Einführung in die Höhere Geodäsie, Skript Kahle, H.-G., Physikalische Geodäsie, Skript				
103-0738-00L	**GPS Lab**	**W**	**4 KP**	**4G**	**A. Geiger**
Kurzbeschreibung	Vertiefung der Kenntnisse in Satellitengeodäsie und deren Anwendung auf das GPS.				
Lernziel	Studierende kennen technologische Hintergründe vom GPS. Sie können GPS Resultate interpretieren, beurteilen und können entsprechende Fehlerabschätzungen durchführen. Selbständiges Bearbeiten von Problemstellungen im Bereich der GPS-Technologie.				
Inhalt	GPS-Positionierung und Navigation, Satellitenbahnen, Vertiefte Kenntnis des GPS, Beobachtungsgleichungen, Messprinzipien, 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**	**W**	**2 KP**	**2S**	**A. Carosio**, A. Grün, L. Hurni, H. Ingensand, H.-G. Kahle
Kurzbeschreibung	Independent scientific work in one of the geomatics disciplines; discipline can be chosen. Selbständige Wissenschaftliche Arbeiten nach eigener Wahl				
Lernziel	Independent scientific work in one of the geomatics disciplines; discipline can be chosen. Oral and written Presentation of the results. Selbständiges Bearbeiten von Themenkreisen aus dem Bereich der Geodäsie, Präsentation der Resultate in schriftlicher und mündlicher Form				
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
103-0168-00L	**Photogrammetry and Machine Vision**	**O**	**3 KP**	**2G**	**A. Grün**, F. Remondino, 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, structred 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: - 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. The emphasis is on the last two aims.				
Inhalt	This course will build upon the two previous courses Satellite Remote Sesning 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.				

103-0238-00L	**Close-Range Photogrammetry**	**O**	**3 KP**	**2G**	**A. Grün**, F. Remondino
Kurzbeschreibung	We treat sensors, data acquisition and processing techniques of close-range photogrammetry. This includes image-based and range-based techniques. Focus is on sensor analysis, calibration and validation and on the components of the data processing chain, all applied to the generation of 3D textured surface and scene models. A small project will accompany us throughout the semester.				
Lernziel	The goal is the understanding of the data acquisition and processing techniques for 3D modeling of objects and processes with terrestrial platforms. Both image- and range-base approaches are considered. The student should be able to evaluate, calibrate, validate and apply the respective sensors. He/she should get a deep understanding of project set-up conditions and manual, semi-automatic and fully automatic data processing techniques. Emphasis is here on the processing pipeline of 3D surface modeling for the generation of reality-based hybrid object and scene models. The students should therefore also be able to understand and handle issues of texture mapping and 3D visualization.				
Inhalt	1. Introduction & Applications: 3D model generation, city modeling, CH, etc 2. Digital cameras (still video, Mobile, PDA, camcorder, GPS/INS integration) 3. Bundle adjustment and camera calibration critical survey 4. Processing systems for terrestrial applications (PhotoModeler, Iwitness, Australis, etc): characteristics, functionalities, products, quality 5. Active sensors: structured light, laser scanning, range cameras 5. Point cloud generation by image matching and other techniques 6. Surface patches co-registration 7. 3D surface modeling 8. Texture mapping & Visualization 9. Panoramic cameras: systems, calibration, orientation, applications				
Skript	Gruen.A., Remondino, F.: Close-Range Photogrammetry - Lecture Notes SS 2007.				
Literatur	- Kraus, K., 2004: Photogrammetrie, Band 1. De Gruyter Lehrbuch - Luhmann, T., 2003: Nahbereichsphotogrammetrie Grundlagen, Methoden, Anwendungen. Wichmann - Luhmann, T. et al., 2006: Close-range Photogrammetry. Whittles Publishing - Atkinson, K.B., 1996: Close Range Photogrammetry and Machine Vision. Whittles Publishing				

103-0218-00L	**Videogrammetry and Mobile Mapping**	**W**	**2 KP**	**2G**	**A. Grün**
Kurzbeschreibung	This class deals with the processing of image sequences, as they are used in many applications nowadays.				
Lernziel	We will focus on problems of network design and analysis, automatic processing techniques and applications. The integration of different sensors will play an important role (GPS, INS and others). We will particularly treat applications in Cultural Heritage and mobile mapping with cars as sensor platforms. In addition we will also study how moderm aerial platforms like model helicopters can be used in this mode.				

227-0448-00L	**Bilddatenanalyse und Computer Vision II** *4 KP für den ungestuften Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnologie*	**W**	**6 KP**	**4G**	**G. Székely**, 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	Segmentierung komplexer Objektkonturen mit elastisch deformierbaren Modellen. Alternative Repräsentationen der Bildinformationen durch unitäre Transformationen: Principal Component Analysis, Karhunen-Loève Transformation, Wavelets. Topologie und Metrik am diskreten Bildraster. Distanztransformationen. Farbwahrnehmung und Farbrepräsentation. Objektbeschreibung durch Oberflächeneigenschaften, Texturbeschreibung und Analyse, statistische Texturbeschreibung. Formbeschreibung durch invariante Deskriptoren. Geometrische Invarianten aus Kanten. Kombination von Form- und Oberflächen-Eigenschaften durch Moment-Invarianten. Objekterkennung anhand der detektierenden Bildeigenschaften. Modellbasierte, bildbasierte und gemischte Erkennungsschemen. Abschliessend wird die Kombination der gelernten Verfahren zu praktisch anwendbaren Vision-Systemen durch ausgewählte reelle Anwendungen illustriert.				
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**, J. M. Buhmann
Kurzbeschreibung	This course acquaints students with core knowledge in computer graphics, vision and learning. Topics include: Graphics pipeline, perception and camera models, transformation, shading, global illumination, texturing, sampling, filtering, edge detection, Bayes decision theory, classification, support vector machines, dimensionality reduction, clustering, Bayes nets.				
Lernziel	This course provides an in-depth introdcution to the core concepts of computer graphics, computer vision, image processing, 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, convolution, linear filtering, diffusion, nonlinear filtering, edge detection, shape from X, stochastic image models, Bayes decision theory and classification, support vector machines, dimensionality reduction, clustering, Bayes nets 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 a new core course and will be held for the first time.

103-0758-00L	**Photogrammetry and Remote Sensing Lab**	**W**	**4 KP**	**4P**	**A. Grün**
Kurzbeschreibung	Photogrammetry and Remote Sensing Lab is a project work which emphasizes current research topics and relevant practical issues in Photogrammetry and Remote Sensing				
Lernziel	The aim of the course is to give more in-depth knowledge on selected research topics by developing solutions for a specific task in Photogrammetry and Remote Sensing.				
Inhalt	The content will be defined in discussion with the students. They can propose own topics of interest related to Photogrammetry and Remote Sensing. Specific requirements can be considered.				
Literatur	see skript				

103-0818-00L	**Geomatics Seminar**	**W**	**2 KP**	**2S**	**A. Carosio**, A. Grün, L. Hurni, H. Ingensand, H.-G. Kahle
Kurzbeschreibung	Independent scientific work in one of the geomatics disciplines; discipline can be chosen. Selbständige Wissenschaftliche Arbeiten nach eigener Wahl				
Lernziel	Independent scientific work in one of the geomatics disciplines; discipline can be chosen. Oral and written Presentation of the results. Selbständiges Bearbeiten von Themenkreisen aus dem Bereich der Geodäsie, Präsentation der Resultate in schriftlicher und mündlicher Form				
Inhalt	Individual content established with one of the responsible Professors				
Voraussetzungen / Besonderes	Agreement with one of the responsible Professors is necessary				

►►► Vertiefung in Geoinformationswissenschaften und Kartografie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0258-00L	**Interoperabilität von GIS**	**O**	**4 KP**	**3G**	**H. R. Gnägi**
Kurzbeschreibung	Interoperabilitätstypen, Transferformate, Kommunikationstechniken, OpenGIS Funktionalitäten, systemunabhängige modellbasierte Methoden und Werkzeuge für Umbau, Prüfung und Austausch von (Geo-) Daten zwischen heterogenen Datenstrukturen. Einführung und Vertiefung von UML, INTERLIS 2, XML, GML.				
Lernziel	- Interoperabilitätstypen kennen und sinnvoll einsetzen - Transferformate kennen und Umformatieren können - Objektorientiert modellieren (graphisch und textuell) - Kommunikationstechniken und OpenGIS Funktionalitäten kennen - Geeignete Tools kennen und einsetzen				
Inhalt	Es gibt grundsätzlich zwei Typen von Interoperabilität entsprechend dem, was dabei hauptsächlich transferiert wird: - Daten - Funktionsaufrufe und Resultate Für beide Typen stehen verschiedene Techniken und Hilfsmittel (Tools) zur Verfügung, beide Typen haben ihre besonderen Anwendungsgebiete und es wimmelt von Verkäufer - Schlagworten, die nur mit solider Grundlagenkenntnis und praktischer Erfahrung richtig beurteilt werden können.				
Skript	Skript wird abgegeben INTERLIS Reference Manual Hinweise zu INTERLIS Version 1				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Besuch Vorlesung RIS II oder Besuch INTERLIS Grundkurs				

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	- 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	- 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 - 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**	**A. Carosio**
Kurzbeschreibung	Begleitete Arbeiten im GIS-Labor. Einführung in eine professionelle GIS-Software, Einsatz der GIS-Technologie für die Lösung von technischen raumbezogenen Problemen.				

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**	**W**	**2 KP**	**2S**	**A. Carosio**, A. Grün, L. Hurni, H. Ingensand, H.-G. Kahle
Kurzbeschreibung	Independent scientific work in one of the geomatics disciplines; discipline can be chosen. Selbständige Wissenschaftliche Arbeiten nach eigener Wahl				
Lernziel	Independent scientific work in one of the geomatics disciplines; discipline can be chosen. Oral and written Presentation of the results. Selbständiges Bearbeiten von Themenkreisen aus dem Bereich der Geodäsie, Präsentation der Resultate in schriftlicher und mündlicher Form				
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 Infrastruktur- und Raumentwicklung 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 integrierte Strategien und Konzepte für die Entwicklung des Raumes eingebunden werden kann.				
Inhalt	- Strategien integrierter Raum- und Infrastrukturentwicklung - Grundlagen der Infrastrukturentwicklung - Öffentlicher Verkehr - Raum- und Eisenbahnentwicklung - Raum- und Flughafenentwicklung - Strassenverkehrsanlagen - Raum, Energie und Telekommunikation - Raum - und Gewässerentwicklung - Grenzüberschreitende Fragen der Raumentwicklung				
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	- Zersiedelung: Wirkungen und Konsequenzen - Grundlagen: Kennziffern, Regelmässigkeiten, Monitoring - Raumplanerische Strategie: Innenentwicklung vor Aussenentwicklung - Raumplanerische Strategie: Städtenetze - 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.				

103-0318-00L	**Kooperative Planung**	**W**	**3 KP**	**2G**	**G. Nussbaumer**
Kurzbeschreibung	- Vorlesungen, Fallbeispiele, Übungen und Gastvorträge zur Theorie und Anwendung von kooperativem Vorgehen und partizipativen Entscheidungsprozessen in der Planung - Integrierter Kurs zur Erarbeitung der Grundlagen von Kommunikation und Moderation				

Lernziel	Überblick über die verschiedenen Beteiligungsverfahren in der Raumplanung gewinnen und deren Stärken und Schwächen kennen. Leitlinien für die Erarbeitung eines Kommunikationskonzeptes kennen und anwenden können. Moderationsworkshop: Die Bedeutung der Kommunikation und Moderation im Rahmen der kooperativen Planung erkennen. Durch die Auswertung Impulse über das eigene Rollenverhalten bekommen.
Inhalt	In der räumlichen Planung gewinnen neben den herkömmlichen, etablierten Instrumenten und Methoden des Entscheidungsprozesses neue Verfahren an Bedeutung. Kooperatives Vorgehen und Partizipative Entscheidungsprozesse betonen die Bedeutung des Dialogs und der Verhandlung. In der Vorlesung werden diese verschiedenen Beteiligungsverfahren in der Raumplanung vorgestellt. Die Theorie der Vorlesung wird mit Gastvorträgen über durchgeführte Beteiligungsprozesse ergänzt. Die Vorlesung beinhaltet ausserdem einen Moderationskurs (10 Lektionen). Es werden die Grundlagen von Kommunikation und Moderation erarbeitet. In einem Rollenspiel werden die in der Theorie gehörten Fakten selber angewendet. Durch die anschliessende gemeinsame Auswertung mittels Videoanalyse erfahren die Studenten mehr über ihr eigenes und fremdes Verhalten (sprechen, argumentieren, zuhören...) in Konfliktsituationen.
Skript	Folienskript, wird abgegeben

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
Inhalt	- Standortwettbewerb, Standortwahl und Bodennutzung - Standortpolitik, Standortmanagement udn Städtemarketing - Massnahmen im Wettbewerb um mobile Produktionsverfahren

103-0438-00L	**Landnutzung und Landentwicklung II**	**W**	**3 KP**	**2G**	Noch nicht bekannt

103-0428-00L	**Planerisches Argumentieren**	**W**	**2 KP**	**1G**	**M. Koll-Schretzenmayr**

Kurzbeschreibung	Diese Veranstaltung gibt eine Einführung in planerisches Argumentieren. Hierbei werden insbesondere Grundkenntnisse des Argumentierens vermittelt und auf den besonderen Fall der Raumplanung angewendet.
Lernziel	Die Raumplanung setzt sich mit komplexen Sachverhalten auseinander, die Fachwissen unterschiedlicher Disziplinen vereinen. Es ist notwendig klar verständliche und überzeugende Argumentationen zu erarbeiten und erfolgreich zu kommunizieren, um die Anliegen der Raumplanung den Adressaten nahezubringen und sie gezielt in den Prozess einzubinden. Dies erfordert den Einsatz spezieller Techniken des Argumentierens, die in dieser Veranstaltung erarbeitet werden sollen.
Skript	Die Skripte werden in der Vorlesung abgegeben.
Literatur	Logik. (Taschenbuch) von Wesley C. Salmon (Autor) Taschenbuch: 287 Seiten Verlag: Reclam, Ditzingen (Januar 1983) Sprache: Deutsch ISBN-10: 3150079969 The Craft of Argument (Taschenbuch) von Joseph M. Williams (Autor), Gregory G. Colomb (Autor) Taschenbuch: 528 Seiten Verlag: Longman; Auflage: 2nd (20. Mai 2003) Sprache: Englisch ISBN-10: 0321101472 Arbeitstexte für den Unterricht. Logisches Argumentieren. (Lernmaterialien) von Wolfgang Weimer von Reclam, Ditzingen (Taschenbuch - Februar 2004) Taschenbuch: 210 Seiten Verlag: Reclam, Ditzingen (Februar 2004) Sprache: Deutsch ISBN-10: 3150150566 Karl Popper Lesebuch (Taschenbuch) von Karl R. Popper (Autor) Taschenbuch: 460 Seiten Verlag: UTB, Stuttgart; Auflage: 2., durchges. Aufl. (August 1995) Sprache: Deutsch ISBN-10: 3825220001 Planning in the Public Domain: From Knowledge to Action (Taschenbuch) von John Friedmann (Autor) Taschenbuch: 229 Seiten Verlag: Princeton University Press (Oktober 1987) Sprache: Englisch ISBN-10: 0691022682
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung wird gehalten von 8:30 bis 10:00

103-0418-00L	**Verfahren und Prozessmanagement in der Raumentwicklung**	**W**	**1 KP**	**1G**	**B. Scholl**

Kurzbeschreibung	In der Lehrveranstaltung wird die Bedeutung von Verfahren und Prozessen in der Raumentwicklung dargestellt. Es werden wichtige Grundlagen für den Einsatz problemadäquater Verfahren und Prozesse vermittelt und an Beispielen verdeutlicht.
Lernziel	Gegenstand der Planung sind nicht nur materielle, sondern insbesondere auch organisatorische Fragen. Der zielgerichtete und sachgerechte Einsatz von Verfahren und Instrumenten gehört zu den anspruchvollsten Aufgaben in der Raumentwicklung. Ziel der Vorlesung ist darum, Maximen und wichtige Prinzipen zum Einsatz von Verfahren und zur Gestaltung von Planungsprozessen zu vermitteln. Diese werden zusätzlich an konkreten Fallbeispielen verdeutlicht.
Inhalt	- Aufgabentypen (Routine-, Projekt - und Schwerpunktaufgaben) - Grundlagen der Organisationslehre (Aufbau- und Ablauforganisationen) - Umgang mit Rollen und Organisation - Umgang mit Zeit - Entwurf und Leitung von Planungsprozessen
Skript	Die Unterlagen zur Vorlesung werden auf den Internetseiten der Professur bereitgestellt.

103-0328-00L	**Landschaftspflege und Landschaftsarchitektur**	**W**	**3 KP**	**2G**	**U. Wissen Hayek**, I. M. Mambretti, O. G. Schroth

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, Natur- und Kulturlandschaft, Landschaftswandel, Geschichte der Landschaftsgestaltung, Theorie zur Landschaftsgestaltung, Entwurfsprinzipien, Pflanze und Pflanzenverwendung, Details in der Landschaftsgestaltung, Wettbewerbe, Beschreibung und Bewertung der Landschaft und des Landschaftsbilds, Landschaftsästhetik, Landschaftsplanung, Landschaftsentwicklungskonzept, Landschaftspflegerische Begleitplanung / Eingriffe in die Landschaft, EDV-Einsatz / 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 Trassee (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 Trassee, 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 Trassee 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				

101-0418-00L	**Netzplanung und Systemauslegung**	**W**	**6 KP**	**4G**	**U. A. Weidmann**
Kurzbeschreibung	Planungsprozess öffentlicher Linienverkehrsangebote von den Marktanforderungen über die Angebotsplanung bis zur Dimensionierung. Methoden der Angebotsgestaltung und Produktionsplanung.				
Lernziel	Vermittlung des Planungsprozesses öffentlicher Linienverkehrsangebote von den Marktanforderungen über die Planung aller Angebotsstufen bis zur produktionstechnischen Dimensionierung, einschliesslich der wichtigsten Methoden der Angebotsgestaltung und Produktionsplanung.				
Inhalt	Verkehrs- und Ordnungspolitik; Marketingstrategien im öffentlichen Verkehr; Angebotsstrategien und Angebotsplanung; Angebote des Fern-, Agglomerations- und Stadtverkehrs; Feinerschliessung und Letzte Meile; produktionstechnische Grundlagen des Linienbetriebs; Kapazität von Bahnanlagen; Produktionsplanung von Eisenbahn und Nahverkehr; Fahrzeugstrategien und -konzepte; Dimensionierung der Produktionsressourcen.				
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 behandelt.				
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	- 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

103-0318-00L	**Kooperative Planung**	**O**	**3 KP**	**2G**	**G. Nussbaumer**

Kurzbeschreibung	- Vorlesungen, Fallbeispiele, Übungen und Gastvorträge zur Theorie und Anwendung von kooperativem Vorgehen und partizipativen Entscheidungsprozessen in der Planung - Integrierter Kurs zur Erarbeitung der Grundlagen von Kommunikation und Moderation
Lernziel	Überblick über die verschiedenen Beteiligungsverfahren in der Raumplanung gewinnen und deren Stärken und Schwächen kennen. Leitlinien für die Erarbeitung eines Kommunikationskonzeptes kennen und anwenden können. Moderationsworkshop: Die Bedeutung der Kommunikation und Moderation im Rahmen der kooperativen Planung erkennen. Durch die Auswertung Impulse über das eigene Rollenverhalten bekommen.
Inhalt	In der räumlichen Planung gewinnen neben den herkömmlichen, etablierten Instrumenten und Methoden des Entscheidungsprozesses neue Verfahren an Bedeutung. Kooperatives Vorgehen und Partizipative Entscheidungsprozesse betonen die Bedeutung des Dialogs und der Verhandlung. In der Vorlesung werden diese verschiedenen Beteiligungsverfahren in der Raumplanung vorgestellt. Die Theorie der Vorlesung wird mit Gastvorträgen über durchgeführte Beteiligungsprozesse ergänzt. Die Vorlesung beinhaltet ausserdem einen Moderationskurs (10 Lektionen). Es werden die Grundlagen von Kommunikation und Moderation erarbeitet. In einem Rollenspiel werden die in der Theorie gehörten Fakten selber angewendet. Durch die anschliessende gemeinsame Auswertung mittels Videoanalyse erfahren die Studenten mehr über ihr eigenes und fremdes Verhalten (sprechen, argumentieren, zuhören...) in Konfliktsituationen.
Skript	Folienskript, wird abgegeben

851-0705-01L	**Umweltrecht: Konzepte und Rechtsgebiete**	**W**	**3 KP**	**2V**	**A. Griffel**

Kurzbeschreibung	Übersicht über das schweizerische Umweltrecht, Einbezug internationaler Normgefüge. System, Prinzipien und Instrumente des Verfassungs- und Gesetzesrechts, Aufbau einzelner Gebiete, Zusammenhänge unter den Gebieten. Gebiete: Immissionsschutz, Gewässerschutz, Energie, Wald, Natur- und Landschaft, Raum, Abfälle, Boden, Landwirtschaft, Strahlenschutz, Gentechnologie. Erörterungen mit Fallbeispielen.
Lernziel	Die Teilnehmer kennen den Aufbau und die Zusammenhänge des schweizerischen Umweltrechts. Sie haben Grundkenntnissse des internationalen Umweltrechts. Sie können konkrete Fragen den massgebenden Rechtsgebieten zuordnen und Koordinationen zustande bringen. Sie verstehen, Grundlagen zu Lösungsansätzen von konkreten Problemen zu erarbeiten.
Inhalt	Die Vorlesung gliedert sich in einzelne Teile und umfasst hauptsächlich folgende Themen: Grundkonzept des schweizerischen Umweltrechts; Umweltverfassungsrecht; Grundprinzipien des Umweltrechts; Allgemeine Instrumente; Umweltschutz- und Raumplanungsrecht; Immissionsschutzrecht; einzelne Rechtsgebiete in der Übersicht wie Wasserrecht, Bodenschutzrecht, Energierecht, Naturschutzrecht, Waldrecht, Landwirtschaftsrecht, Tierschutzrecht, Abfallrecht, Stoffrecht, Recht der Organismen, Gentechnikrecht, Störfallrecht, Klimarecht, Verkehrsrecht, Umwelthaftungsrecht, Verfahrensrecht inkl. Umweltverträglichkeitsprüfung. Jeweils wird die internationalrechtliche Ordnung einbezogen.
Skript	Ein Skript ist vorhanden. Sein Erwerb wird für die Verfolgung der Vorlesung und die Prüfungsvorbereitung als notwendig erachtet.
Literatur	Beatrice Wagner Pfeifer, Umweltrecht I und II, Schulthess Zürich, ab 1999 Heribert Rausch/Arnold Marti/Alain Griffel, Umweltrecht. Ein Lehrbuch, Schulthess Zürich 2004 Klaus A. Vallender/Reto Morell, Umweltrecht, Stämpfli Bern 1997 St. Galler Kommentar zur Bundesverfassung, Art. 73 ff., Schulthess Zürich 2002 Kommentar zum Umweltschutzgesetz, Schulthess Zürich ab 1985, Loseblatt, mehrbändig, neuste Auflagen und Lieferungen 2004
Voraussetzungen / Besonderes	Vorausgesetzt werden allgemeine Kenntnisse des Rechts (z.B. Besuch der Vorlesungen «Rechtslehre GZ» im Wintersemester oder «Grundzüge der Rechtslehre» im Sommersemester)

103-0428-00L	**Planerisches Argumentieren**	**W**	**2 KP**	**1G**	**M. Koll-Schretzenmayr**

Kurzbeschreibung	Diese Veranstaltung gibt eine Einführung in planerisches Argumentieren. Hierbei werden insbesondere Grundkenntnisse des Argumentierens vermittelt und auf den besonderen Fall der Raumplanung angewendet.
Lernziel	Die Raumplanung setzt sich mit komplexen Sachverhalten auseinander, die Fachwissen unterschiedlicher Disziplinen vereinen. Es ist notwendig klar verständliche und überzeugende Argumentationen zu erarbeiten und erfolgreich zu kommunizieren, um die Anliegen der Raumplanung den Adressaten nahezubringen und sie gezielt in den Prozess einzubinden. Dies erfordert den Einsatz spezieller Techniken des Argumentierens, die in dieser Veranstaltung erarbeitet werden sollen.
Skript	Die Skripte werden in der Vorlesung abgegeben.

Literatur	Logik. (Taschenbuch) von Wesley C. Salmon (Autor) Taschenbuch: 287 Seiten Verlag: Reclam, Ditzingen (Januar 1983) Sprache: Deutsch ISBN-10: 3150079969 The Craft of Argument (Taschenbuch) von Joseph M. Williams (Autor), Gregory G. Colomb (Autor) Taschenbuch: 528 Seiten Verlag: Longman; Auflage: 2nd (20. Mai 2003) Sprache: Englisch ISBN-10: 0321101472 Arbeitstexte für den Unterricht. Logisches Argumentieren. (Lernmaterialien) von Wolfgang Weimer von Reclam, Ditzingen (Taschenbuch - Februar 2004) Taschenbuch: 210 Seiten Verlag: Reclam, Ditzingen (Februar 2004) Sprache: Deutsch ISBN-10: 3150150566 Karl Popper Lesebuch (Taschenbuch) von Karl R. Popper (Autor) Taschenbuch: 460 Seiten Verlag: UTB, Stuttgart; Auflage: 2., durchges. Aufl. (August 1995) Sprache: Deutsch ISBN-10: 3825220001 Planning in the Public Domain: From Knowledge to Action (Taschenbuch) von John Friedmann (Autor) Taschenbuch: 229 Seiten Verlag: Princeton University Press (Oktober 1987) Sprache: Englisch ISBN-10: 0691022682
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung wird gehalten von 8:30 bis 10:00

103-0418-00L	**Verfahren und Prozessmanagement in der Raumentwicklung**	**W**	**1 KP**	**1G**	**B. Scholl**
Kurzbeschreibung	In der Lehrveranstaltung wird die Bedeutung von Verfahren und Prozessen in der Raumentwicklung dargestellt. Es werden wichtige Grundlagen für den Einsatz problemadäquater Verfahren und Prozesse vermittelt und an Beispielen verdeutlicht.				
Lernziel	Gegenstand der Planung sind nicht nur materielle, sondern insbesondere auch organisatorische Fragen. Der zielgerichtete und sachgerechte Einsatz von Verfahren und Instrumenten gehört zu den anspruchvollsten Aufgaben in der Raumentwicklung. Ziel der Vorlesung ist darum, Maximen und wichtige Prinzipen zum Einsatz von Verfahren und zur Gestaltung von Planungsprozessen zu vermitteln. Diese werden zusätzlich an konkreten Fallbeispielen verdeutlicht.				
Inhalt	- Aufgabentypen (Routine-, Projekt - und Schwerpunktaufgaben) - Grundlagen der Organisationslehre (Aufbau- und Ablauforganisationen) - Umgang mit Rollen und Organisation - Umgang mit Zeit - Entwurf und Leitung von Planungsprozessen				
Skript	Die Unterlagen zur Vorlesung werden auf den Internetseiten der Professur bereitgestellt.				

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 Infrastruktur- und Raumentwicklung 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 integrierte Strategien und Konzepte für die Entwicklung des Raumes eingebunden werden kann.				
Inhalt	- Strategien integrierter Raum- und Infrastrukturentwicklung - Grundlagen der Infrastrukturentwicklung - Öffentlicher Verkehr - Raum- und Eisenbahnentwicklung - Raum- und Flughafenentwicklung - Strassenverkehrsanlagen - Raum, Energie und Telekommunikation - Raum - und Gewässerentwicklung - Grenzüberschreitende Fragen der Raumentwicklung				
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	- Zersiedelung: Wirkungen und Konsequenzen - Grundlagen: Kennziffern, Regelmässigkeiten, Monitoring - Raumplanerische Strategie: Innenentwicklung vor Aussenentwicklung - Raumplanerische Strategie: Städtenetze - 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.

101-0418-00L	**Netzplanung und Systemauslegung**	**W**	**6 KP**	**4G**	**U. A. Weidmann**
Kurzbeschreibung	Planungsprozess öffentlicher Linienverkehrsangebote von den Marktanforderungen über die Angebotsplanung bis zur Dimensionierung. Methoden der Angebotsgestaltung und Produktionsplanung.				
Lernziel	Vermittlung des Planungsprozesses öffentlicher Linienverkehrsangebote von den Marktanforderungen über die Planung aller Angebotsstufen bis zur produktionstechnischen Dimensionierung, einschliesslich der wichtigsten Methoden der Angebotsgestaltung und Produktionsplanung.				
Inhalt	Verkehrs- und Ordnungspolitik; Marketingstrategien im öffentlichen Verkehr; Angebotsstrategien und Angebotsplanung; Angebote des Fern-, Agglomerations- und Stadtverkehrs; Feinerschliessung und Letzte Meile; produktionstechnische Grundlagen des Linienbetriebs; Kapazität von Bahnanlagen; Produktionsplanung von Eisenbahn und Nahverkehr; Fahrzeugstrategien und -konzepte; Dimensionierung der Produktionsressourcen.				
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 Trassee (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 Trassee, 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 Trassee 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**, I. M. Mambretti, O. G. Schroth
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, Natur- und Kulturlandschaft, Landschaftswandel, Geschichte der Landschaftsgestaltung, Theorie zur Landschaftsgestaltung, Entwurfsprinzipien, Pflanze und Pflanzenverwendung, Details in der Landschaftsgestaltung, Wettbewerbe, Beschreibung und Bewertung der Landschaft und des Landschaftsbilds, Landschaftsästhetik, Landschaftsplanung, Landschaftsentwicklungskonzept, Landschaftspflegerische Begleitplanung / Eingriffe in die Landschaft, EDV-Einsatz / 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 behandelt.				
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 Berreich 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 ■**	**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.				
Inhalt	Themen und Aufgabenstellungen werden von den Professoren/Professorinnen ausgeschrieben. Ein Thema kann auch augrund 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.

Geomatikingenieurwissenschaften

► Höhere Semester

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0500-00L	**Diplomarbeiten ■**		**0 KP**		Professor/innen
103-0550-00L	**Doktorarbeiten ■**		**0 KP**		Professor/innen

Geomatikingenieurwissenschaften - Legende für Typ

O	Obligatorische Lehrveranstaltung	Dr	für Doktoratsstudium geeignet
E	Empfohlene Lehrveranstaltung	W	Wahlfach
K	gibt Krediteinheiten unter Kreditsystem (ECTS)		

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

► 6. und höhere Semester

►► Informatik Kern

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0208-00L	**Software Engineering**	**K k**	**8 KP**	**3V+2U**	**B. Meyer**, M. Y. A. Oriol
Kurzbeschreibung	Prinzipien, Methoden und Werkzeuge des Software Engineering; Anforderungsanalyse, Entwurf, Implementierung, Test, Wartung; Projektmanagement				
Literatur	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.				
251-0404-00L	**Information Security**	**K**	**8 KP**	**3V+2U**	**S. Wolf**, C. Cremers
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	This course provides an introduction to Information Security. The focus is on fundamental concepts and models, basic cryptography, protocol and system security, and privacy and data protection. While the emphasis is on foundations, case studies will be given that examine different realizations of these ideas in practice.				
251-0502-00L	**Visual Computing**	**K k**	**8 KP**	**3V+2U**	**M. Gross**, J. M. Buhmann
Kurzbeschreibung	This course acquaints students with core knowledge in computer graphics, vision and learning. Topics include: Graphics pipeline, perception and camera models, transformation, shading, global illumination, texturing, sampling, filtering, edge detection, Bayes decision theory, classification, support vector machines, dimensionality reduction, clustering, Bayes nets.				
Lernziel	This course provides an in-depth introdcution to the core concepts of computer graphics, computer vision, image processing, 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, convolution, linear filtering, diffusion, nonlinear filtering, edge detection, shape from X, stochastic image models, Bayes decision theory and classification, support vector machines, dimensionality reduction, clustering, Bayes nets 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				

►► Informatik Fokusfächer

►►► Major-Programm Computational Sciences

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0548-00L	**Software for Numerical Linear Algebra**		**6 KP**	**2V+2U**	**W. Gander**, M. Gutknecht
Kurzbeschreibung	Ziel dieser Vorlesung ist es zu zeigen, wie numerische Algorithmen korrekt und effizient implementiert werden. Dieses Ziel wird am Beispiel verschiedener wichtiger Algorithmen der numerischen linearen Algebra verfolgt.				
Lernziel	Ziel dieser Vorlesung ist es zu zeigen, wie numerische Algorithmen korrekt und effizient implementiert werden. Dieses Ziel wird am Beispiel verschiedener wichtiger Algorithmen der numerischen linearen Algebra verfolgt.				
Inhalt	An Beispielen, die hauptsächlich aus der linearen Algebra stammen, wird gezeigt, wie Algorithmen korrekt und effizient in Gleitkomma-Arithmetik implementiert werden. Im ersten Teil wird auf die genaue Berechnung von Eigenwerten und Eigenvektoren, sowie von Singulärwerten und Singulärvektoren dicht besetzter Matrizen eingegangen. Im zweiten Teil werden zunächst dünn besetzte Matrizen behandelt. Dann folgt eine Einführung in iterative Methoden für grosse, dünn besetzte Eigenwertprobleme und lineare Gleichungssysteme, in der u.a. der Eigenloeser ARPACK und die Implementation der bekannten Verfahren CG, MinRes and GMRes diskutiert wird. Dabei spielt die sogenannte Vorkonditionierung eine wichtige Rolle. Schliesslich wird im dritten Teil auf parallele Algorithmen eingegangen. Die Vorlesung wird auf Deutsch gehalten, falls sie nicht auf Englisch gewünscht wird.				
Skript	Skripten oder Notizen zu den einzelnen Teilen werden abgegeben.				
Literatur	Siehe Homepage.				
Voraussetzungen / Besonderes	Semesterendprüfung. Hilfsmittel in der Prüfung: Vorlesungsskript, -notizen und -zusammenfassung sowie Formelsammlung, aber keine Computer und keine Kommunikationsmittel.				
251-0570-00L	**Game Programming Laboratory**	**K**	**10 KP**	**8P**	**B. Sumner**, M. Gross
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.

401-2694-00L	**Parallel Numerical Computing**	**6 KP**	**2V+2U**	**W. P. Petersen**
Kurzbeschreibung	This course is on programming for parallel computers. At a low levels, memory, vectors/pipelining, branch prediction, and independent functional units are studied. The next level is on shared memory machines using OpenMP. At the highest level on multiple independent processors, networks and MPI programming are studied. Numerical examples: FFT, linear algebra, and Monte-Carlo are studied.			
Inhalt	These lectures will cover methods of numerical algorithms in the perspective of parallel computing. Examples from linear algebra, Fast Fourier Transform, N-body simulations, and Monte-Carlo will be given. The course is not intended to be particularly theoretical, but rather practical. We will be concerned with the mapping of software onto hardware with the goal of optimal usage of the independence of functional units, multi-media and/or vector hardware, and optimal data distribution for shared/distributed memory machines. Accounts will be given on shared memory machines (HP Superdome with 128 superscalar Itanium-2 processors), and on the distributed memory Beowulf cluster (Hreidar and Gonzales, with 176 (resp. 288) Opternon 244 (resp. 250) processors with SSE-type vector registers registers). Vectorization and parallel methods in MatLab will also be discussed. Several paradigms will be covered: instruction level parallelism, shared memory parallelism, and distributed memory parallelism. For example, vectorization on microprocessors like Pentium-IV, Opteron, and Motorola/Apple G-4/5 will be examined.			
Skript	anonymous ftp "ftp.math.ethz.ch" go to users/wpp/Kurs401-2694-00/Y2006 scripts are by unit numbers (unit1 = first week, etc.) lectures will be in .pdf form, but with .ps 2 Folien/page copies, also supplementary material			
Literatur	P. S. Pacheco, "Parallel Programming with MPI," R. Chandra et al. "Parallel Programming in OpenMP," and W. Petersen and P. Arbenz, "Intro. to Parallel Computing."			
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Numerisches und symbolisches Rechnen, Wissenschaftliches Rechnen-G			

►►► Major-Programm Distributed Systems

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
263-3800-00L	**Advanced Operating Systems**	**K**	**6 KP**	**2V+2U**	**T. Roscoe**, A. Baumann
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs soll Studierenden grundlegendes Wissen über Entwurf und Implementierung moderner Betriebssysteme vermitteln. Wir werden die wichtigsten Herausforderungen bei der Implementierung eines Betriebssystems behandeln. Dazu gehören zum Beispiel Speicherverwaltung, Scheduling, Interprozess-Kommunikation, Gerätetreiber und Dateisysteme.				
Inhalt	Dieser Kurs soll Studierenden grundlegendes Wissen über Entwurf und Implementierung moderner Betriebssysteme vermitteln. Wir werden die wichtigsten Herausforderungen bei der Implementierung eines Betriebssystems behandeln. Dazu gehören zum Beispiel Speicherverwaltung, Scheduling, Interprozess-Kommunikation, Gerätetreiber und Dateisysteme, wobei wir unser Augenmerk hauptsächlich auf System Strukturen richten, die sich von traditionellen, monolithischen Architekturen wie Unix/Linux und Windows unterscheiden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs besteht aus Vorlesungen, Projektarbeit und einer schriftlichen Prüfung. Die Projektarbeit findet in Kleingruppen statt, in denen die Studierenden die Hauptkomponenten eines Mikrokernel-basierten Betriebssystems implementieren werden. Die Abschlussnote setzt sich aus der Beurteilung des Projekts und der Prüfungsnote zusammen.				

251-0312-00L	**Ubiquitous Computing**	**4 KP**	**2V**	**F. Mattern**, M. M. Langheinrich
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			

251-0316-00L	**Web services and Service Oriented Architectures ■**	**K**	**6 KP**	**2V+1U+1P**	**G. Alonso**
Kurzbeschreibung	Topics covered: - Introduction to integration architecture (information bus, middleware)		- Introduction to the infrastructure of Credit Suisse - Challenges (Mainframes, .NET and J2EE, maintenance of large systems)		

251-0380-00L	**Drahtlose Sensornetze**	**5 KP**	**2V+1U**	**M. M. Langheinrich**, K. U. Römer

Kurzbeschreibung	Als Sensornetze bezeichnet man die Ansammlung zahlreicher "Sensorknoten", welche die Beobachtung von Phänomenen der realen Welt erlauben, ohne diese wesentlich zu beeinflussen. Die Vorlesung behandelt Basisaspekte (Hardware, Betriebssysteme, Kommunikation), grundlegende Dienste (Zeitsynchronisation, Lokalisierung, Sensorkalibrierung), sowie weiterführende Themen (Deployment, Sicherheit).
Inhalt	Unter dem Begriff "Drahtlose Sensornetze" versteht man die Ansammlung hunderter oder tausender "Sensorknoten", welche die weiträumige Beobachtung von Phänomenen der realen Welt erlauben, ohne dabei die physischen Prozesse wesentlich zu beeinflussen. Ein Sensorknoten ist dabei ein mit Sensoren, Prozessoren und drahtlosen Kommunikationseinheiten ausgestatteter Miniaturcomputer, der per Batterie gespeist über längere Zeiträume Sensordaten erfassen, verarbeiten und zu anderen Knoten bzw. zu einer Basisstation übertragen kann. Aufgrund der anvisierten geringen Grösse auch als "Smart Dust" bezeichnet, sollen Sensorknoten in nicht all zu ferner Zukunft in den verschiedensten Szenarien einfach und in grossen Stückzahlen ausgebracht werden, um Gefahren frühzeitig zu erkennen, Umweltveränderungen detailliert zu überwachen und Menschen effektiv zu schützen. Diese Bandbreite an möglichen Einsatzgebieten, vor allem auch im Hinblick auf die Ausbringung der Sensorknoten in der realen Welt (zu Wasser, zu Lande und in der Luft; in- und ausserhalb von Gebäuden), sowie die durch die geringe Grösse resultierenden knappen Energie- und Hardware-Ressourcen ergeben eine Vielzahl von Herausforderungen an Hard- und Software. In der Vorlesung "Drahtlose Sensornetze" werden die grundlegenden Aspekte und einige weiterführende Themen dieser Sensornetze vorgestellt. Ausgehend von typischen Anwendungen werden Basisanforderungen abgeleitet und deren Auswirkungen auf den Entwurf von Hardware, Betriebssystemen, und Kommunikationsprotokollen beschrieben. Es werden grundlegende Dienste wie Zeitsynchronisation, Lokalisierung und Sensorkalibrierung betrachtet, welche die Grundlage für die Sammlung, Verarbeitung und Interpretation von Sensordaten bilden. Die Vorlesung behandelt ebenfalls die zur praktischen Nutzung nötige Programmierung und Ausbringung, indem sie zeigt, welche Probleme hier auftreten und welche Konzepte und Werkzeuge zu deren Lösung entwickelt wurden. Darüber hinaus werden weiterführende Aspekte wie Sicherheit und Datenschutz in solchen Sensornetzen betrachtet. Parallel zur Vorlesung wird als Übung ein Praktikum angeboten, in dem die Teilnehmer die in der Vorlesung gezeigten Konzepte im Rahmen verschiedener Problemstellungen auf einer realen Sensorknotenplattform in die Praxis umsetzen. Die Bewertung erfolgt durch eine 15-minütige mündliche Prüfung in der Prüfungssession. Themen: (28h) - Anwendungen für Sensornetze und deren Eigenschaften (2h) - Hardware (2h) - Prozessoren - Sensoren - Kommunikation - Energie - Betriebssysteme (3h) - Medienzugriff - Routing - Topologie (Clustering) - Zeitsynchronisation (2h) - Lokalisierung (2h) - Sensorkalibrierung (2h) - Programmierparadigmen und -werkzeuge (2h) - Einsatz/Ausbringung (Deployment) (2h) - Sicherheit (2h) - Weiterführende Themen (Datenschutz, Verlässlichkeit, ...) (3h)
Literatur	Protocols and Architecture for Wireless Sensor Networks: H. Karl and A. Willig, Wiley, Chichester, 2005, ISBN 0-470-09510-5. Wireless Sensor Networks: An Information Processing Approach: F. Zhao and L. Guibas, Morgan Kaufmann, San Francisco, ISBN 1-55860-914-8.

►►► Major-Programm Software Engineering

Es müssen mindestens 4 Vorlesungen aus dem Angebot des Instituts für Computersysteme bestanden werden.

►►► Major-Programm Theoretische Informatik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0496-01L	**Komplexitätstheorie**	**K**	**5 KP**	**2V+1U**	**J. Hromkovic**, C. A. Kapoutsis
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 Herrstellung von Beweisen der Nichtexistenz von effizienten Algorithmen für konkrete Probleme fordert. Das Ziel des Kurses ist einige Basismethoden für diesen Zweck vorzustellen.				
251-0408-00L	**Kryptographische Protokolle**		**6 KP**	**2V+2U**	**M. Hirt**
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung gibt einen genauen Einblick in hochaktuelle Themen des Forschungsgebietes 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 Forschungsgebietes Kryptographie. Die Themenwahl richtet sich nach den neusten Entwicklungen. Mögliche Themen sind beweisbar sichere Verschlüsselung, Secret Sharing, interaktive Beweise, Zero-kowledge Protokolle, sichere Multi-Party Berechnungen, digitale Abstimmungen, etc.				
Skript	ja				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Informationssicherheit und Kryptographie, der notwendige Stoff kann aber auch während der Vorlesung aufgearbeitet werden.				
251-0456-00L	**Approximate Methods in Geometry**		**5 KP**	**2V+1U**	**B. Gärtner**, U. Wagner, E. Welzl
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung beschaeftigt sich mit Naeherungsmethoden 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.

251-1408-00L	**Graphs and Algorithms**	**K**	**5 KP**	**2V+1U**	**A. Steger**
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)				

227-0558-00L	**Principles of Distributed Computing**		**6 KP**	**2V+2U**	**R. P. Wattenhofer**, F. D. Kuhn
Kurzbeschreibung	We study the fundamental issues underlying the design of distributed systems: communication, coordination, fault-tolerance, locality, parallelism, symmetry breaking, synchronization, uncertainty. We explore essential algorithmic ideas and lower bound techniques.				
Lernziel	In the last two decades, we have experienced an unprecedented growth in the area of distributed systems and networks; distributed computing now encompasses many of the activities occurring in today's computer and communications world. This course introduces the principles of distributed computing, highlighting common themes and techniques. We study the fundamental issues underlying the design of distributed systems: communication, coordination, fault-tolerance, locality, parallelism, 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, 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 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	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.)				

►►► Major-Programm Information Security

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0408-00L	**Kryptographische Protokolle**		**6 KP**	**2V+2U**	**M. Hirt**
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung gibt einen genauen Einblick in hochaktuelle Themen des Forschungsgebietes 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 Forschungsgebietes Kryptographie. Die Themenwahl richtet sich nach den neusten Entwicklungen. Mögliche Themen sind beweisbar sichere Verschlüsselung, Secret Sharing, interaktive Beweise, Zero-kowledge Protokolle, sichere Multi-Party Berechnungen, digitale Abstimmungen, etc.				
Skript	ja				

Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Informationssicherheit und Kryptographie, der notwendige Stoff kann aber auch während der Vorlesung aufgearbeitet werden.

251-1414-00L	**System Security**		**6 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. The main question answered is how to get a large se				
Lernziel	Studierende lernen in dieser Vorlesung Sicherheitsanforderungen, die an heutige Hardware, Betriebssysteme und Softwareumgebungen gestellt werden, kennen und erhalten einen Überblick über die Technologien, Algorithmen und Standards, mit denen diese Sicherheitsanforderungen erfüllt werden können.				
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 detetction systems. The main topics covered are: tamper resistant hardware, CPU support for security, protection mechanisms in the kernel, file system security (permissions / ACLs / network filesystem issues), IPC Security, mechanisms in more modern OS, such as Capabilities and Zones, Libraries and Software tools for security assurance, etc. 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. Along the lectures, model cases will be elaborated and evaluated in the exercises.				

►►► Major-Programm Information Systems

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0374-00L	**Web Engineering**		**5 KP**	**2V+1U**	**M. Norrie**, M. Grossniklaus
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.				

►► Informatik Vertiefung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0222-00L	**Compiler Design I**	**K k**	**6 KP**	**2V+2U**	**T. Gross**
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung benutzt Compiler als Beispiel für moderne Software Entwicklung. Dazu werden die Kernthemen des Compilerbaus behandelt: Syntax Analyse, Symboltabellen, Code Erzeugung. Die Vorlesung und Uebungen geben den Studierenden eine gute Gelegenheit, Muster in diversen Kontexten anzuwenden.				
251-0229-00L	**Introduction to Stereoscopic Imaging**	**K k**	**6 KP**	**2V+1G+1U**	**C. D. Kornfeld**, T. Gross
Kurzbeschreibung	Stereoskopie ist eine wundervolle Illusion. Illusionen sind interessant, weil sie jene Bereiche aufdecken, in denen unsere Wahrnehmungen nicht mit der Wirklichkeit völlig übereinstimmen. Wahrnehmungen sind wichtig für Computergraphik, für die Mensch-Maschine Schnittstelle und viele andere Gebiete der Informatik.				
251-0284-00L	**Java Programming ("Languages in Depth" series)**	**K k**	**5 KP**	**2V+1U**	**B. Meyer**, M. Y. A. Oriol
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung ist ausgerichtet auf Studierende, die schon Kenntnisse in der OO Programmierung haben. Die Themen des Kurses sind u.a. Java Syntax und Programmierung, Graphische Benutzerschnittstellen, die Eclipse Entwicklungsplattform, Threads und Synchronisierung, Dynamisches Laden von Klassen, Reflection, die Java Virtual Machine, Byte-code, Middleware und Komponenten.				
251-0286-00L	**Systembau**	**K**	**5 KP**	**2V+1U**	**J. Gutknecht**
Kurzbeschreibung	The lecture's goal is teaching of knowledge and skills needed for building custom operating systems and runtime environments. Relevant topics will be studied in detail at the example of sufficiently simple systems that have been built at the Institute in the past, ranging from purpose-oriented single processor real-time systems up to generic system kernels for Symmetric Multi Processors.				
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.				
251-0312-00L	**Ubiquitous Computing**	**K k/Dr**	**4 KP**	**2V**	**F. Mattern**, M. M. Langheinrich
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				
251-0316-00L	**Web services and Service Oriented Architectures ■**	**K Dr**	**6 KP**	**2V+1U+1P**	**G. Alonso**

Kurzbeschreibung	Topics covered: - Introduction to integration architecture (information bus, middleware) systems)		- Introduction to the infrastructure of Credit Suisse - Challenges (Mainframes, .NET and J2EE, maintenance of large		
251-0374-00L	**Web Engineering**	**K k**	**5 KP**	**2V+1U**	**M. Norrie**, M. Grossniklaus
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.				
251-0376-00L	**Data Warehouses**	**K k**	**5 KP**	**2V+1U**	**D. Kossmann**, J.-P. Dittrich
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				
251-0380-00L	**Drahtlose Sensornetze**	**K**	**5 KP**	**2V+1U**	**M. M. Langheinrich**, K. U. Römer
Kurzbeschreibung	Als Sensornetze bezeichnet man die Ansammlung zahlreicher "Sensorknoten", welche die Beobachtung von Phänomenen der realen Welt erlauben, ohne diese wesentlich zu beeinflussen. Die Vorlesung behandelt Basisaspekte (Hardware, Betriebssysteme, Kommunikation), grundlegende Dienste (Zeitsynchronisation, Lokalisierung, Sensorkalibrierung), sowie weiterführende Themen (Deployment, Sicherheit).				
Inhalt	Unter dem Begriff "Drahtlose Sensornetze" versteht man die Ansammlung hunderter oder tausender "Sensorknoten", welche die weiträumige Beobachtung von Phänomenen der realen Welt erlauben, ohne dabei die physischen Prozesse wesentlich zu beeinflussen. Ein Sensorknoten ist dabei ein mit Sensoren, Prozessoren und drahtlosen Kommunikationseinheiten ausgestatteter Miniaturcomputer, der per Batterie gespeist über längere Zeiträume Sensordaten erfassen, verarbeiten und zu anderen Knoten bzw. zu einer Basisstation übertragen kann. Aufgrund der anvisierten geringen Grösse auch als "Smart Dust" bezeichnet, sollen Sensorknoten in nicht all zu ferner Zukunft in den verschiedensten Szenarien einfach und in grossen Stückzahlen ausgebracht werden, um Gefahren frühzeitig zu erkennen, Umweltveränderungen detailliert zu überwachen und Menschen effektiv zu schützen. Diese Bandbreite an möglichen Einsatzgebieten, vor allem auch im Hinblick auf die Ausbringung der Sensorknoten in der realen Welt (zu Wasser, zu Lande und in der Luft; in- und ausserhalb von Gebäuden), sowie die durch die geringe Grösse resultierenden knappen Energie- und Hardware-Ressourcen ergeben eine Vielzahl von Herausforderungen an Hard- und Software. In der Vorlesung "Drahtlose Sensornetze" werden die grundlegenden Aspekte und einige weiterführende Themen dieser Sensornetze vorgestellt. Ausgehend von typischen Anwendungen werden Basisanforderungen abgeleitet und deren Auswirkungen auf den Entwurf von Hardware, Betriebssystemen, und Kommunikationsprotokollen beschrieben. Es werden grundlegende Dienste wie Zeitsynchronisation, Lokalisierung und Sensorkalibrierung betrachtet, welche die Grundlage für die Sammlung, Verarbeitung und Interpretation von Sensordaten bilden. Die Vorlesung behandelt ebenfalls die zur praktischen Nutzung nötige Programmierung und Ausbringung, indem sie zeigt, welche Probleme hier auftreten und welche Konzepte und Werkzeuge zu deren Lösung entwickelt wurden. Darüber hinaus werden weiterführende Aspekte wie Sicherheit und Datenschutz in solchen Sensornetzen betrachtet. Parallel zur Vorlesung wird als Übung ein Praktikum angeboten, in dem die Teilnehmer die in der Vorlesung gezeigten Konzepte im Rahmen verschiedener Problemstellungen auf einer realen Sensorknotenplattform in die Praxis umsetzen. Die Bewertung erfolgt durch eine 15-minütige mündliche Prüfung in der Prüfungssession. Themen: (28h) - Anwendungen für Sensornetze und deren Eigenschaften (2h) - Hardware (2h) - Prozessoren - Sensoren - Kommunikation - Energie - Betriebssysteme (3h) - Medienzugriff - Routing - Topologie (Clustering) - Zeitsynchronisation (2h) - Lokalisierung (2h) - Sensorkalibrierung (2h) - Programmierparadigmen und -werkzeuge (2h) - Einsatz/Ausbringung (Deployment) (2h) - Sicherheit (2h) - Weiterführende Themen (Datenschutz, Verlässlichkeit, ...) (3h)				
Literatur	Protocols and Architecture for Wireless Sensor Networks: H. Karl and A. Willig, Wiley, Chichester, 2005, ISBN 0-470-09510-5. Wireless Sensor Networks: An Information Processing Approach: F. Zhao and L. Guibas, Morgan Kaufmann, San Francisco, ISBN 1-55860-914-8.				
251-0383-00L	**Networked Information Systems**	**K**	**5 KP**	**2V+1U**	**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.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisite: 252-0060-00 Introduction to Database Systems, or similar basic knowledge.				
251-0408-00L	**Kryptographische Protokolle**	**K k/Dr**	**6 KP**	**2V+2U**	**M. Hirt**
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung gibt einen genauen Einblick in hochaktuelle Themen des Forschungsgebietes 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 Forschungsgebietes Kryptographie. Die Themenwahl richtet sich nach den neusten Entwicklungen. Mögliche Themen sind beweisbar sichere Verschlüsselung, Secret Sharing, interaktive Beweise, Zero-kowledge Protokolle, sichere Multi-Party Berechnungen, digitale Abstimmungen, etc.				
Skript	ja				

Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Informationssicherheit und Kryptographie, der notwendige Stoff kann aber auch während der Vorlesung aufgearbeitet werden.

251-0447-00L	**Topological methods in Combinatorics and Geometry**	**K**	**5 KP**	**2V+1U**	**U. Wagner**, J. Matousek
Kurzbeschreibung	Elementare topologische Begriffe und Resultate: Simplizial- & Zellkomplexe, Homotopie, Nervensatz, Borsuk-Ulam-artige Sätze, Zusammenhang, (reduzierte) Verbindungs- & Produkträume, Operationen endlicher Gruppen & äquivariante Abbildungen. Geometrische und kombinatorische Anwendungen; Partitionssätze, Kneser'sche Vermutung, van Kampen & Flores Satz, Tverberg Satz: topologische & farbige Versionen.				

251-0456-00L	**Approximate Methods in Geometry**	**K k/Dr**	**5 KP**	**2V+1U**	**B. Gärtner**, U. Wagner, E. Welzl
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung beschaeftigt sich mit Naeherungsmethoden 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.				

251-0466-00L	**E-Privacy: Privacy in the Electronic Society**	**K**	**5 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.				

251-0470-00L	**Security and Fault-tolerance in Distributed Systems**	**K**	**5 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	According to Lamport, a distributed system is one where the crash of a computer that you've never heard of stops you from getting any work done. This course presents methods for building dependable and secure distributed systems. The emphasis is on fault-tolerant and distributed cryptographic protocols. Topics include group communication, failure detectors, reliable broadcast protocols, distributed cryptography, threshold cryptosystems, Byzantine agreement, quorum systems, and replication. Applications to cluster computing, Internet services, and storage systems will be presented. 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				

251-0482-00L	**Random graphs**	**K**	**5 KP**	**2V+1U**	**D. Hefetz**
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 Gesetzte (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				

251-0496-01L	**Komplexitätstheorie**	**K**	**5 KP**	**2V+1U**	**J. Hromkovic**, C. A. Kapoutsis

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 Herrstellung von Beweisen der Nichtexistenz von effizienten Algorithmen für konkrete Probleme fordert. Das Ziel des Kurses ist einige Basismethoden für diesen Zweck vorzustellen.

251-1408-00L **Graphs and Algorithms** **K** **5 KP** **2V+1U** **A. Steger**

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)

251-1414-00L **System Security** **K** **6 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. The main question answered is how to get a large se

Lernziel | Studierende lernen in dieser Vorlesung Sicherheitsanforderungen, die an heutige Hardware, Betriebssysteme und Softwareumgebungen gestellt werden, kennen und erhalten einen Überblick über die Technologien, Algorithmen und Standards, mit denen diese Sicherheitsanforderungen erfüllt werden können.

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 detetction systems. The main topics covered are: tamper resistant hardware, CPU support for security, protection mechanisms in the kernel, file system security (permissions / ACLs / network filesystem issues), IPC Security, mechanisms in more modern OS, such as Capabilities and Zones, Libraries and Software tools for security assurance, etc.

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.

Along the lectures, model cases will be elaborated and evaluated in the exercises.

251-1420-00L **Software Testing** **K** **6 KP** **2V+2U** **A. Pretschner**

Kurzbeschreibung | Testing denotes activities that aim at increasing confidence that actual and intended behaviors of a system conform, or at proving the assumption of conformance wrong. The relevance of testing is reflected in the general experience that it makes for about one half of the overall development cost. We convey fundamental concepts, techniques and assumptions as well as published evidence.

Inhalt |
A. Introduction
- Relevance
- Terminology and fundamental concepts
- Testing in the software development process
- Kinds of testing
- Cost vs. quality

B. Requirements-Based and Combinatorial Testing
- Cause-Effect Graphs
- Category-Partition Method
- Combinatorial testing

C. White-Box Testing
C.1 Testing based on control flow and conditions
- Coverage of statements, branches, conditions, and loops
- Subsumption
- Empirical evidence

C.2 Testing based on data flow
- Intraprocedural data flows
- Interprocedural data flows
- Empirical evidence

D. Random and Statistical Testing
D.1 Random Testing
- Analytical comparisons of random and partition-based testing: the models of Weyuker&Jeng and Gutjahr

D.2 Statistical Testing
- Operational Profiles
- Just Right Reliability
- Markov models
- Reliability growth

E. Model-Based Testing
- Models and Abstraction
- Scenarios
- Generation Technology
- Cost Effectiveness, assumptions, and empirical evidence

F. State-based testing and testing OO software
- State-based testing
- Testing with inheritance
- Testing with polymorphism

G. Miscellaneous
- Fault injection and mutation testing
- Alternative approaches to QA
- Test specification languages

H. Invited Talk

Literatur | Unfortunately, there is not one single book that covers all the material. The following books cover most parts; more references and links to research papers will be given in class.

* G. Myers: The Art of Software Testing, 2nd edition, John Wiley and Sons, 2004 -- one classical book
* B. Beizer: Software Testing Techniques, Van Nostrand Reinhold, 1990 -- the other classical book
* J. Musa: Software Reliability Engineering: More Reliable Software Faster and Cheaper, 2nd edition, AuthorHouse, 2004 -- discusses stochastic testing in depth
* R. Binder: Testing Object Oriented Systems: Models, Patterns and Tools, Addison Wesley, 1999 -- not surprisingly, is the standard reference on OO testing
* M. Broy, B. Jonsson, J.-P. Katoen, M. Leucker, A. Pretschner (eds.): Model-Based Testing of Reactive Systems, Springer Lecture Notes in Computer Science 3472, 2005 -- a collection of overview articles in the field of model-based testing
* S. McConnell: Code Complete, 2nd edition, Microsoft Press, 2004 -- a classical SW engineering book, from the practitioner's perspective
* A. Endres, D. Rombach: A Handbook of Software and Systems Engineering, Pearson Addison Wesley, 2003 -- compiles a lot of empirical studies in different SW engineering disciplines
* P. Liggesmeyer: Software-Qualität. Testen, Analysieren und Verifizieren von Software, Spektrum Akademischer Verlag 2002 -- German book, covers many subjects, except for random, statistical, combinatorial, and model-based testing

---

251-1424-00L **Models of Computation** **K** **6 KP** **2V+1U+1P** **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.

251-0504-00L **Numerische Methoden für grosse Matrixeigenwertprobleme** **K k** **5 KP** **3G** **P. Arbenz**, C. Vömel

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 einer Einführung in die Lineare Algebra der Eigenwertprobleme. Dann wird der klassische QR-Algorithmus behandelt.

Danach werden die heute wichtigsten Löser für grosse, typischerweise schwach-besetzte Matrixeigenwertprobleme vorgestellt und analysiert

* Vektor- und Teilraumiteration
* Spurminimierungsalgorithmus
* Arnoldi- und Lanczos-Algorithmus (inkl. Varianten mit Neustart)
* Davidson- und Jacobi-Davidson-Algorithmus

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.

G. H. Golub and Ch. van Loan: Matrix Computations, 3rd ed. Johns Hopkins University Press, Baltimore 1996.

Voraussetzungen / Besonderes | Voraussetzung: Lineare Algebra

---

251-0526-00L **Advanced Topics in Machine Learning** **K/Dr** **5 KP** **2V+1U** **J. M. Buhmann**

Kurzbeschreibung | Die Vorlesung präsentiert fortgeschrittene Methoden des statistischen Lernens:
PAC Lernen und statistische Lerntheorie; Variationsmethoden und Optimierung, insb. Entropiemaximierung, der Informationsflaschenhals, deterministisches und simuliertes Abkühlen; Gruppierung von vektoriellen Daten, Histogrammdaten und Ähnlichkeitsdaten; Modellselektion; Graphische Modelle;

Lernziel | Die Studierenden erhalten Einblick in aktuelle Methoden des statistischen Lernens. Die Grundlagen des Maschinellen Lernens werden vertieft und insbesondere die Theorie des statistischen Lernens diskutiert.

Skript | kein Skript, Vorlesungsfolien werden bereitgestellt

Literatur | Duda, Hart, Stork: Pattern Classification, Wiley Interscience, 2000.

Hastie, Tibshirani, Friedman: The Elements of Statistical Learning, Springer, 2001.

L. Devroye, L. Gyorfi, and G. Lugosi: A probabilistic theory of pattern recognition. Springer, New York, 1996

Voraussetzungen / Besonderes | Voraussetzung:

Statistik Grundkenntnisse, Interesse an statistischen Verfahren.

Es ist empfehlenswert, zuerst Maschinen Lernen I zu hören und dann die Vorlesung ML II zu besuchen. Mit etwas Zusatzaufwand können Sie aber auch ML II alleine hören.

251-0532-00L **Bio-Inspired Optimization & Design** **K k/Dr** **5 KP** **2V+1U** **E. Zitzler**, 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.

251-0534-00L	**Simulations using Particles**	**K Dr**	**5 KP**	**2V+1U**	**P. Koumoutsakos**, M. E. Bergdorf

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 Fluiddynamik.

251-0538-00L	**Surface Representations and Geometric Modeling**	**K k**	**5 KP**	**2V+1U**	**M. Pauly**, M. U. Botsch

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.

251-0548-00L	**Software for Numerical Linear Algebra**	**K k/Dr**	**6 KP**	**2V+2U**	**W. Gander**, M. Gutknecht

Kurzbeschreibung	Ziel dieser Vorlesung ist es zu zeigen, wie numerische Algorithmen korrekt und effizient implementiert werden. Dieses Ziel wird am Beispiel verschiedener wichtiger Algorithmen der numerischen linearen Algebra verfolgt.
Lernziel	Ziel dieser Vorlesung ist es zu zeigen, wie numerische Algorithmen korrekt und effizient implementiert werden. Dieses Ziel wird am Beispiel verschiedener wichtiger Algorithmen der numerischen linearen Algebra verfolgt.
Inhalt	An Beispielen, die hauptsächlich aus der linearen Algebra stammen, wird gezeigt, wie Algorithmen korrekt und effizient in Gleitkomma-Arithmetik implementiert werden. Im ersten Teil wird auf die genaue Berechnung von Eigenwerten und Eigenvektoren, sowie von Singulärwerten und Singulärvektoren dicht besetzter Matrizen eingegangen. Im zweiten Teil werden zunächst dünn besetzte Matrizen behandelt. Dann folgt eine Einführung in iterative Methoden für grosse, dünn besetzte Eigenwertprobleme und lineare Gleichungssysteme, in der u.a. der Eigenloeser ARPACK und die Implementation der bekannten Verfahren CG, MinRes and GMRes diskutiert wird. Dabei spielt die sogenannte Vorkonditionierung eine wichtige Rolle. Schliesslich wird im dritten Teil auf parallele Algorithmen eingegangen. Die Vorlesung wird auf Deutsch gehalten, falls sie nicht auf Englisch gewünscht wird.
Skript	Skripten oder Notizen zu den einzelnen Teilen werden abgegeben.
Literatur	Siehe Homepage.
Voraussetzungen / Besonderes	Semesterendprüfung. Hilfsmittel in der Prüfung: Vorlesungsskript, -notizen und -zusammenfassung sowie Formelsammlung, aber keine Computer und keine Kommunikationsmittel.

251-0564-00L	**Scientific Visualization**	**K k/Dr**	**5 KP**	**2V+1U**	**R. Peikert**

Kurzbeschreibung	Unter Scientific Visualization versteht man die Anwendung der Computergrafik zur visuellen Analyse und interaktiven Untersuchung von wissenschaftlichen Daten, die typischerweise im Raum oder in Raum und Zeit gegeben sind. Solche Daten fallen in Ingenieurs-, Natur- und Medizinwissenschaften als Ergebnis von Simulation, Messung oder bildgebenden Verfahren, an.

Inhalt

Visualisierung von Skalarfeldern: Konturlinien und Isoflächen.
Direktes Volume Rendering: Raycasting, Projektions- und Splatting-Methoden.

Vektor- und Tensorfelder: Stromlinien, Stromflächen, Merkmalextraktion, Merkmalverfolgung, Vektorfeld-Topologie.

Konzepte der from Information Visualization und des Data Mining.

GPU-basierende Methoden.

251-0570-00L **Game Programming Laboratory** **K Dr** **10 KP** **8P** **B. Sumner**, M. Gross

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.

251-0574-00L **Spatiotemporal Modeling and Simulation** **K Dr** **6 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

Wir betrachten Systeme aus der Biologie. Die gelehrten 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.

Voraussetzungen / Besonderes
Kernfach im spezialisierten Master in Computational Biology and Bioinformatics (www.cbb.ethz.ch)

251-0576-00L **Digital Signal and Image Processing** **K** **5 KP** **2V+1U** **G. Székely**

Kurzbeschreibung
Die Vorlesung gibt eine Einführung in die wichtigsten Werkzeuge der digitalen Bildsignalverarbeitung. Es werden die Beschreibung linearer, verschiebungsinvarianter Systeme, die Fourier-Transformation, Charakterisierung von Signalen im Raum- und Frequenzbereich, Abtasten, Quantisierung und Interpolation wie auch die Theorie und Implementierung von 1D und 2D FIR und IIR Filter behandelt.

Lernziel
The goal of the lecture is to provide an introduction to basic knowledge and methods of signal processing, which is necessary to follow subsequent courses in visual computing (like computer graphics, computer vision or pattern recognition). While mostly concentrating on the processing of higher dimensional signals (2D, 3D), the course will be self-contained and discusses the underlying concepts also for the 1D (time-dependent) case.

Inhalt
The goal of the lecture is to provide an introduction to basic knowledge and methods of signal processing, which is necessary to follow subsequent courses in visual computing (like computer graphics, computer vision or pattern recognition). While mostly concentrating on the processing of higher dimensional signals (2D, 3D), the course will be self-contained and discusses the underlying concepts also for the 1D (time-dependent) case. Only basic concepts of real and complex analysis and probability theory will be assumed to be known. The course is given in English, but German can also be used for questions during the lectures, for the exercises and at the exams.

Week 01: Discrete systems
Week 02: Distributions, Linear, shift invariant systems (definition, characterization), convolution, harmonic waves
Week 03: LSI description in spatial and frequency domains, the Fourier Transformation
Week 04: Properties of the Fourier Transform, symmetries between the spatial and frequency domain, the Convolution Theorem and the Parseval Theorem.
Week 05: Sampling, Shannon Theorem, Signal reconstruction
Week 06: Interpolation, Quantization, Dithering
Week 07: Histogram, intensity transformations, histogram manipulations (equalization and enforcement)
Week 08: Finite Impulse Response (FIR) filters, their properties, basic filter types
Week 09: Characterization of and design methods for FIR filters in the spatial domain
Week 10: Characterization of and design methods for FIR filters in the frequency domain
Week 11: Infinite Impulse Response filters in one and two dimensions
Week 12: Reconstruction of signals from projections, the Radon transformation

---

251-0580-00L **Probabilistic Modeling in Molecular Evolution** **K** **5 KP** **2V+1U** **M. Anisimova**

Kurzbeschreibung
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.

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 formulae 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 non-heterogeneous evolution. 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; detecting co-evolving positions. Approximations to likelihood. Simulating evolution. Modeling evolution of sequences with indels.
Literatur	(1) Li, H-W. 1997. Molecular Evolution (2) Yang, Z. 2006. Computational Molecular Evolution (3) Nielsen, R. 2005. Statistical Methods in Molecular Evolution (this one is available online with the ETHZ library)
Voraussetzungen / Besonderes	Pre-requisites: knowledge of elementary statistics, some calculus and linear algebra

251-0581-00L	**Computational Photography & Video**	**K**	**5 KP**	**2V+1U**	**M. Pollefeys**, G. Brostow
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.				

263-3800-00L	**Advanced Operating Systems**	**K**	**6 KP**	**2V+2U**	**T. Roscoe**, A. Baumann
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs soll Studierenden grundlegendes Wissen über Entwurf und Implementierung moderner Betriebssysteme vermitteln. Wir werden die wichtigsten Herausforderungen bei der Implementierung eines Betriebssystems behandeln. Dazu gehören zum Beispiel Speicherverwaltung, Scheduling, Interprozess-Kommunikation, Gerätetreiber und Dateisysteme.				
Inhalt	Dieser Kurs soll Studierenden grundlegendes Wissen über Entwurf und Implementierung moderner Betriebssysteme vermitteln. Wir werden die wichtigsten Herausforderungen bei der Implementierung eines Betriebssystems behandeln. Dazu gehören zum Beispiel Speicherverwaltung, Scheduling, Interprozess-Kommunikation, Gerätetreiber und Dateisysteme, wobei wir unser Augenmerk hauptsächlich auf System Strukturen richten, die sich von traditionellen, monolithischen Architekturen wie Unix/Linux und Windows unterscheiden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs besteht aus Vorlesungen, Projektarbeit und einer schriftlichen Prüfung. Die Projektarbeit findet in Kleingruppen statt, in denen die Studierenden die Hauptkomponenten eines Mikrokernel-basierten Betriebssystems implementieren werden. Die Abschlussnote setzt sich aus der Beurteilung des Projekts und der Prüfungsnote zusammen.				

263-4901-00L	**Entwurfsmethoden von zufallsgesteuerten Systemen**	**K**	**5 KP**	**2V+1U**	**J. Hromkovic**, H.-J. Böckenhauer
Kurzbeschreibung	Die Studierenden sollen die Entwicklung unserer Vorstellung über Zufall und seine 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.				

263-9000-00L	**Informationsverarbeitung in neuronalen Netzwerken**	**K**	**4 KP**	**2V+1U**	**J. Bernasconi**
Kurzbeschreibung	Informationsverarbeitung mit künstlichen neuronalen Netzwerken (Grundlagen und Anwendungen)				
Lernziel	Die Vorlesung ist eine Einführung in die Methoden der Informationsverarbeitung mit neuronalen Netzwerken und vermittelt die wichtigsten Grundlagen für eine effiziente Anwendung dieser neuen Techniken.				
Inhalt	Künstliche Neuronen und neuronale Netzwerke (Feedforward-Netzwerke, Hopfield-Netzwerke, Winner-Take-All Netzwerke), Lernverfahren (Error-Backpropagation, stochastisches Lernen, Lernen mir einem Kritiker, kompetitives Lernen), Analyse und Optimierung der Lern- und Verallgemeinerungseigenschaften, Diskussion und Analyse von Anwendungsbeispielen.				
Skript	Vorlesungsskript (mit weiteren Literaturhinweisen).				
Literatur	Vorlesungsskript (mit weiteren Literaturhinweisen)				

151-0314-00L	**Informationstechnologien im Digitalen Produkt**	**K**	**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

151-0924-00L	**Synthetic Biology**	**K**	**4 KP**	**3G**	**S. Panke**, J. Stelling, E. Zitzler
Kurzbeschreibung	Theoretical and practical introduction into the design of dynamic biological systems at different levels of abstraction.				
Lernziel	Students will be able to design genetic circuits and have acquired the fundamentals to participate in the international iGEM competition (see www.syntheticbiology.ethz.ch).				
Inhalt	The overall goal of the course is to enable students with either an engineering or a biological background to design genetic circuits along a formalized procedure starting with an abstract design procedure and developing this until the DNA-level. The course contains a crash course on molecular biology laboratory procedures and an introduction into biological and design fundamentals. The main part of the course requires the students to design their own genetic circuit.				
Skript	Handouts during classes				
Literatur	Mark Ptashne, A Genetic Switch				
Voraussetzungen / Besonderes	The course is usually given as part of the international iGEM synthetic biology summer competition. The theory will take place in the summer semester, first week of summer break there will be a 1 week wet lab to introduce into molecular biology, then over the summer break students are invited to take part in the summer competition. Places for the summer competition are limited. see www.syntheticbiology.ethz.ch http://parts.mit.edu				

227-0116-00L	**VLSI I: von Architektur zu hochintegrierter Schaltung und FPGA**	**K**	**7 KP**	**5G**	**W. Fichtner**, N. Felber, H. Kaeslin
Kurzbeschreibung	Anwendungsspezifische Integrierte Schaltungen (ASIC) sowie Field-Programmable Gate-Arrays (FPGA) verstehen. Beherrschen des Front-End Designs von hochintegrierten Schaltungen (VLSI chips) vom Architekturentwurf bis zu Netzlisten auf Gatterniveau. Wie wird eine digitale Schaltung in VHDL modelliert, wie eine Testbench geschrieben, wie werden Netzlisten von ASICs und FPGAs synthetisiert.				
Lernziel	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 von hochintegrierten Schaltungen (VLSI chips) vom Architekturentwurf bis zu Netzlisten auf Gatterniveau. Wie wird eine digitale Schaltung in VHDL modelliert, wie eine Testbench geschrieben, wie werden Netzlisten von ASICs und FPGAs synthetisiert. Sammeln von praktischen Erfahrungen mit der Hardwarebeschreibungssprache VHDL sowie der Simulation und der automatischen Synthese von digitalen Integrierten Schaltungen.				
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, das IEEE-1164 Logik-System, Register-Transfer-Level (RTL) Synthese. Timing Modelle, Anceau Diagramme, funktionale Verifikation integrierter Schaltungen, 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 ASICs und FPGAs synthetisiert.				
Skript	ja, auf Englisch.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Digitaltechnik. Pruefungen: schriftlich im Anschluss an das Vorlesungssemester (FS).				

227-0124-00L	**Eingebettete Systeme**	**K**	**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 Echtzeitverhaltenund 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. Eingebette 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.

227-0148-00L	**VLSI III: Test und Fabrikation von hochintegrierten Schaltungen**	**K**	**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 Lösungen. Weiter werden behandelt: Formen der industriellen Zusammenarbeit, worauf man beim Einsatz Virtueller Komponenten aufpassen muss, Kostenstrukturen der ASIC Entwicklung und Herstellung, Anforderungen der Maerkte, 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	ja, auf Englisch.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse in digitaler Schaltungstechnik.

227-0448-00L	**Bilddatenanalyse und Computer Vision II** *4 KP für den ungestuften Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnologie*	**K**	**6 KP**	**4G**	**G. Székely**, 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	Segmentierung komplexer Objektkonturen mit elastisch deformierbaren Modellen. Alternative Repräsentationen der Bildinformationen durch unitäre Transformationen: Principal Component Analysis, Karhunen-Loève Transformation, Wavelets. Topologie und Metrik am diskreten Bildraster. Distanztransformationen. Farbwahrnehmung und Farbrepräsentation. Objektbeschreibung durch Oberflächeneigenschaften, Texturbeschreibung und Analyse, statistische Texturbeschreibung. Formbeschreibung durch invariante Deskriptoren. Geometrische Invarianten aus Kanten. Kombination von Form- und Oberflächen-Eigenschaften durch Moment-Invarianten. Objekterkennung anhand der detektierenden Bildeigenschaften. Modellbasierte, bildbasierte und gemischte Erkennungsschemen. Abschliessend wird die Kombination der gelernten Verfahren zu praktisch anwendbaren Vision-Systemen durch ausgewählte reelle Anwendungen illustriert.
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.

227-0558-00L	**Principles of Distributed Computing**	**K k/Dr**	**6 KP**	**2V+2U**	**R. P. Wattenhofer**, F. D. Kuhn

Kurzbeschreibung	We study the fundamental issues underlying the design of distributed systems: communication, coordination, fault-tolerance, locality, parallelism, symmetry breaking, synchronization, uncertainty. We explore essential algorithmic ideas and lower bound techniques.
Lernziel	In the last two decades, we have experienced an unprecedented growth in the area of distributed systems and networks; distributed computing now encompasses many of the activities occurring in today's computer and communications world. This course introduces the principles of distributed computing, highlighting common themes and techniques. We study the fundamental issues underlying the design of distributed systems: communication, coordination, fault-tolerance, locality, parallelism, 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, 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 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	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.)

227-0678-00L	**Sprachverarbeitung II**	**K**	**6 KP**	**4G**	**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, Einzelworterkenner, Erkennung kontinuierlicher Sprache, statistische und regelbasierte Beschreibung von Wortfolgen.				
Skript	Ja (auf der Assistenz im ETZ D97.5 erhältlich)				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Sprachverarbeitung I.				

401-2694-00L	**Parallel Numerical Computing**		**6 KP**	**2V+2U**	**W. P. Petersen**
Kurzbeschreibung	This course is on programming for parallel computers. At a low levels, memory, vectors/pipelining, branch prediction, and independent functional units are studied. The next level is on shared memory machines using OpenMP. At the highest level on multiple independent processors, networks and MPI programming are studied. Numerical examples: FFT, linear algebra, and Monte-Carlo are studied.				
Inhalt	These lectures will cover methods of numerical algorithms in the perspective of parallel computing. Examples from linear algebra, Fast Fourier Transform, N-body simulations, and Monte-Carlo will be given. The course is not intended to be particularly theoretical, but rather practical. We will be concerned with the mapping of software onto hardware with the goal of optimal usage of the independence of functional units, multi-media and/or vector hardware, and optimal data distribution for shared/distributed memory machines. Accounts will be given on shared memory machines (HP Superdome with 128 superscalar Itanium-2 processors), and on the distributed memory Beowulf cluster (Hreidar and Gonzales, with 176 (resp. 288) Opternon 244 (resp. 250) processors with SSE-type vector registers registers). Vectorization and parallel methods in MatLab will also be discussed. Several paradigms will be covered: instruction level parallelism, shared memory parallelism, and distributed memory parallelism. For example, vectorization on microprocessors like Pentium-IV, Opteron, and Motorola/Apple G-4/5 will be examined.				
Skript	anonymous ftp "ftp.math.ethz.ch" go to users/wpp/Kurs401-2694-00/Y2006 scripts are by unit numbers (unit1 = first week, etc.) lectures will be in .pdf form, but with .ps 2 Folien/page copies, also supplementary material				
Literatur	P. S. Pacheco, "Parallel Programming with MPI," R. Chandra et al. "Parallel Programming in OpenMP," and W. Petersen and P. Arbenz, "Intro. to Parallel Computing."				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Numerisches und symbolisches Rechnen, Wissenschaftliches Rechnen-G				

401-3904-00L	**Convex Optimization**	**K**	**6 KP**	**2V+1U**	**H.-J. Lüthi**
Kurzbeschreibung	Convex optimization umfasst in ausgewogener Weise Theorie (konvexe Analysis, Optimalitätsbedingungen, Dualitätstheorie) und Algorithmen für konvexe Optimierung. Insbesondere wird die aktuelle Theorie der semidefiniten Programmierung behandelt.				
Lernziel	Introduction to convex analysis from the viewpoint of optimization. Derivation of first order optimailty conditions for convex optimization problems. Subgradients and conjugate functions. Lagrange duality theory and minmax theorems. Classes of convex optimization: quadratic, conic and semi-definite optimization problems. Efficent algorithms for convex optimization based on self-concordant barrier functions and Newton's method. Applications from various domains.				

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) 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 systems of inequalities, the minimum (or maximum) of a convex function over a convex set, Lagrange multipliers, duality theory and mini-may theorems. On the algorithmic part, we will cover efficient algorithms based on interior-point methods in the framework of self-concordant functions. In this way, we will obtain a simple algorithm for semi-definite optimization. Thus, we will be discussing one of the most challenging research areas of nonlinear optimization for which there are many interesting open questions both in theory and practice. The lecture will follow the textbook by S. Boyd, Convex Optimization, made available on the net. - Review of linear and convex quadratic programming. - Convexity of sets and functions. - Duality: weak and strong, complementary slackness. Certification of solutions. - Second-order cones and semidefinite programming, geometric programming. - Algorithms: penalty and barrier functions, ellipsoid method, outer approximations and cutting planes, interior point. - Applications: Statistics, control systems analysis and design, signal processing, geometry, combinatorics, etc.
Skript	The lecture will follow the textbook by S. Boyd "Convex Optimization" made available on the net.
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.

►► Ergänzungsfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0734-00L	**Arbeitsphysiologie**	**K**	**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				
351-0736-00L	**Ergonomische Produktgestaltung**	**K**	**2 KP**	**2G**	**M. Menozzi Jäckli**
Kurzbeschreibung	Produkte haben heute nur noch eine Marktchance, wenn sie den Fähigkeiten und Bedürfnissen des Menschen angepasst und ökologisch sind und wenn deren Preis "stimmt". Unter diesen Gesichtspunkten behandelt die Vorlesung Methoden der Gestaltung bei Produkten wie Schraubenzieher, Baumaschinen, Softwareoberflächen, augmented und virtual reality, Leitwarten oder Interfaces bei teilautonomen Fahrzeugen.				
Lernziel	Vermittlung von Gestaltungsprinzipien für Arbeitsplätze und Arbeitsabläufe sowie Produkte, die auf die Kenntnis der spezifischen physiologischen Fähigkeiten des Menschen zurückgreifen. Die Hörenden sollen in der Lage sein, anhand der Literatur oder Normen zu ergonomisch vernünftigen, funktionellen Lösungen für die Gestaltung zu kommen.				
Inhalt	Anhand konkreter Beispiele werden Verfahren erarbeitet, mit denen Produkte unterschiedlicher Art den Fähigkeiten und Bedürfnissen des Menschen angepasst werden. Die Basis hierfür bietet das Konzept einer externen Belastung, die zu einer individuellen Beanspruchung führt und den Menschen als handelnden, gestaltenden Akteur einschliesst. Beispiele von Produkten sind Bildschirme, Brillen, Assistenten im Kraftfahrzeug, Simulatoren und Software. Sehen: Sehaufgaben, Sehfähigkeit, Sehhilfen; Beurteilungsmassstäbe des visuellen Klimas Beleuchtung: Messung, Beurteilung, Lampen/Leuchten, Gestaltung (Bürobeleuchtung, Öffentlicher Bereich, Gefahrenbereiche) Hören: Lärmschwerhörigkeit, Berufskrankheit Lärm; Kommunikation (Rausch-Signal-Abstand), Lästigkeit Akustik: Messung (Messgeräte, Masse, zeitliche Integration), Beurteilung; Gefahrsignale, Lärmschutzmassnahmen (technisch, organisatorisch, personell), Vibration: BK (Vasospastisches Syndrom, WS), Messung, Beurteilung, Schutzmassnahmen. Klima: Kältearbeit, Hitzearbeit, Komfortbereich, Messung, Schutzmassnahmen (technisch, organisatorisch, personell), BK Strahlung: nichtionisierende - ionisierende (Bedeutung, Messung, Bewertung, Massnahmen) Maschinen: Roboter Arbeitsplatzgestaltung: Anthropometrie Arbeitsmittel: Bildschirm, Tastatur, Werkzeuge komplexe Mensch-Maschine Schnittstellen: Simulation Software: benutzungsorientierte Gestaltung unter Berücksichtigung kognitiver Aspekte, Benutzungsmodelle, Benutzermodelle, Beurteilung und Entwicklung				
Skript	Skript zur Vorlesung mit Diagramm-Sammlung.				
Literatur	Spezialliteratur zu den einzelnen Kapiteln.				
351-0778-00L	**Discovering Entrepreneurship**		**3 KP**	**3G**	**P. Baschera**, R. Boutellier, L. Bretschger, F. Fahrni, E. Fleisch, P. Frauenfelder, G. Grote, V. Hoffmann, P. Schönsleben, T. Wehner, G. von Krogh

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 Supply Chains and Operations Technologie- und Innovationsmanagement Financial Management Information Management & IT Risk Management Corporate Sustainability 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)**	**K**	**1 KP**	**1U**	**P. Frauenfelder**
Kurzbeschreibung	Diese Veranstaltung ist eine Ergänzung zur Basisveranstaltung 351-0778-00L. Sie ermöglicht eine vertiefte Auseinandersetzung in Form von zusätzlichen Übungen				
Lernziel	Diese Veranstaltung ist eine Ergänzung zur Basisveranstaltung 351-0778-00L. Sie ermöglicht eine vertiefte Auseinandersetzung in Form von zusätzlichen Übungen, und ergibt einen zusätzlichen Kreditpunkt				
Inhalt	In der Veranstaltung werden sechs benotete Übungen zu den folgenden Themen behandelt: Strategie und Markt; Technologie- und Innovationsmanagement; Operations und Supply Chain Management; HRM und Organisation; Finanz- und Rechnungswesen; Sustainability und Unternehmensethik				

851-0836-00L	**Scientific and Technical English I**		**2 KP**	**4U**	**J. C. Guess**
Kurzbeschreibung	STE 1 ist ein "Brückenkurs" in einer Workshop-Atmosphäre, dessen Ziel es ist, die Schulkenntnisse der Teilnehmer so anzuheben, daß sie im Berufsleben erfolgreich eingesetzt werden können. Es wird ein allgemeiner Rahmen angeboten, der es ermöglicht, Ideen und Kommunikationsinhalte in allen wissenschaftlichen Disziplinen auszudrücken.				
Lernziel	Siehe bitte den englischen Text.				
Inhalt	Siehe bitte den englischen Text.				
Skript	Siehe bitte "Literatur".				
Literatur	Siehe bitte den englischen Text.				
Voraussetzungen / Besonderes	Einzelheiten unter www.sprachenzentrum.unizh.ch. ALLE TEILHEHMER MÜSSEN SICH BEIM SPRACHENZENTRUM IM VORAUS ANMELDEN!				

851-0838-00L	**Scientific and Technical English II**		**2 KP**	**4U**	**J. C. Guess**
Kurzbeschreibung	STE 2 ist genauso wie STE 1, stellt aber die andere Hälfte des Kursinhaltes, d.h., die andere Hälfte des Kern-Wortschatzes und andere wichtige Grammatikübungen dar. STE 2 kann ohne Probleme vor STE 1 belegt werden.				
Lernziel	Siehe bitte den englischen Text.				
Inhalt	Siehe bitte den englischen Text.				
Skript	Siehe bitte "Literatur".				
Literatur	Siehe bitte den englischen Text.				
Voraussetzungen / Besonderes	Einzelheiten unter www.sprachenzentrum.unizh.ch. ALLE TEILHEHMER MÜSSEN SICH BEIM SPRACHENZENTRUM IM VORAUS ANMELDEN!				

►► Informatik und Anwendung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0807-00L	**Information Systems Laboratory**		**10 KP**	**8P**	**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.				

251-0812-00L	**Sicherer Betrieb von Informatikmitteln in der Praxis**	**K**	**2 KP**	**2G**	**D. Aebi**
Kurzbeschreibung	In diesem Kurs werden anhand von Fallstudien aus der Praxis Probleme aus dem Bereich IT-Betrieb bearbeitet (Physische Sicherheit, Malware, Datensicherung und -wiederherstellung, ...). Besondere Berücksichtigung erfahren auch ökonomische und zeitplanerische Aspekte. Die Arbeit erfolgt in Gruppen.				
Lernziel	Vertiefte Begegnung mit relevanten Problemen des Informatikalltages.				

Inhalt	Anhand von konkreten Praxisbeispielen werden Fragestellungen diskutiert, die sich bei Aufbau und Betrieb von Informatik-Infrastrukturen stellen. Grosses Gewicht wird dabei Aspekten der Sicherheit zugemessen (z.B. physischer Schutz, Netzwerksicherheit, Virenschutz, Datensicherung). Es werden aber auch Fragen wie Deployment von Arbeitsplatzrechnern, Plattformwechsel oder Datenmigration diskutiert. Die Veranstaltung gliedert sich in einen einführenden Vorlesungsteil gefolgt von Präsentationen durch die Studierenden. Eine aktive Mitarbeit der Studierenden wird erwartet.
Skript	Keines. Es wird das Buch des Dozenten verwendet.
Literatur	D. Aebi: Praxishandbuch Sicherer IT-Betrieb. Gabler 2004, ISBN 3-409-12539-6
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Informatik-Projektentwicklung oder vergleichbare Grundkenntnisse.

251-0817-00L	**Distributed Systems Laboratory**	**K**	**10 KP**	**8P**	**F. Mattern**, G. Alonso, 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.				

251-0820-00L	**Fallstudien aus der Praxis**	**K**	**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.				

252-2100-00L	**Computer Systems Lab** ■ *Die Veranstaltung ist primär für Bachelor-Studierende des D-INFK vorgesehen. Diplomstudierende D-INFK können bei genügendem Platzangebot zugelassen werden.*	**K**	**4 KP**	**8P**	**T. Gross**, M. Corti, S. Freudenberger, C. D. Kornfeld
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vertieft Themen des Systembaues und der Softwarekonstruktion.				

►► Fachseminare

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0276-00L	**Software Engineering Seminar** *Nur für Diplomstudierende anrechenbar* *Das Seminar findet im FS2008 nicht statt. Studierende, die im Hinblick auf ihren Studienabschluss ein Seminar in der Spezialisierungsrichtung Software Engineering benötigen, wenden sich bitte an das Studiensekretariat.*	**K**	**4 KP**	**2S**	**T. Gross**, B. Meyer
Kurzbeschreibung	Das Seminar bietet eine Einführung zu den aktuellen Forschungsthemen im Bereich des Software Engineerings. Die Studierenden präsentieren selbstständig eine aktuelle Veröffentlichung.				

251-0310-00L	**Information and Communication Systems** *Nur für Diplomstudierende anrechenbar*	**K**	**4 KP**	**2S**	**G. Alonso**, T. Roscoe, S. Voulgaris
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.				
Inhalt	Fachseminar (im Major-Programm Distributed Systems). Die Themen werden zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.				

251-0314-00L	**Seminar Verteilte Systeme** ■ *Nur für Diplomstudierende anrechenbar*	**K**	**4 KP**	**2S**	**F. Mattern**, M. M. Langheinrich, K. U. Römer
Kurzbeschreibung	Seminar zu unterschiedlichen Themen aus dem Bereich Verteilte Systeme und verwandter Gebiete.				
Lernziel	Seminar zu unterschiedlichen Themen aus dem Bereich Verteilte Systeme und verwandter Gebiete.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voranmeldung bei der Vorbesprechung / Themenvergabe (noch vor Beginn der Vorlesungszeit) notwendig.				

251-0356-00L	**Computer Supported Cooperative Work** *Nur für Diplomstudierende anrechenbar*	**K**	**4 KP**	**2S**	**M. Norrie**, B. Signer
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.				
Lernziel	In diesem Seminar bieten wir eine Einführung im Forschungsbereich CSCW an, wonach die Studierenden spezifische Themen auswählen und präsentieren.				
Inhalt	Die Vielfältigkeit des Gebietes zeigt sich in der grossen Auswahl an Themen, welche alles mögliche Abdecken wie zum Beispiel ethnographische Studien über kooperatives Arbeiten und Berichte über die Entwicklung von CSCW-Systeme und deren technologischen Fundamente.				

251-0382-00L	**Hot Topics in Data Management Systems** *Nur für Diplomstudierende anrechenbar.*	**K**	**4 KP**	**2S**	**N. Tatbul Bitim**
Kurzbeschreibung	Dieses Seminar behandelt aktuelle Themen im Bereich grosse Daten-Management Systeme. Die Themen varieren von Jahr zu Jahr und beinhalten Sensor-Datenmanagement, Datenstrom-Verarbeitung und -Verbreitung, Query-Verarbeitung und Optimierungstechniken.Von den Studierenden werden Präsentationen, Teilnahme in Plenumsdiskussionen, sowie ein kleines Gruppenprojekt erwartet.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: 252-0060-00 Einführung in Datenbanksysteme, oder ähnliche Vorkenntnisse.				

251-0422-00L	**Forschungsthemen der Kryptographie** *Nur für Diplomstudierende anrechenbar*	**K**	**4 KP**	**2S**	**M. Hirt**

Kurzbeschreibung	Das Ziel dieses Seminars ist es, Papers aus dem Bereich Kryptographie 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 Forschungsresultate. Komplexe Sachverhalte verständlich erklären.
Inhalt	Jede Woche hält ein Teilnehmer / eine Teilnehmerin einen Vortrag über einen wissenschaftlichen Artikel aus dem Bereich Kryptographie. 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	In der ersten Semesterwoche findet zusätzlich am Freitag Nachmittag (15-17) ein Didaktik-Einführungskurs statt. Der Besuch dieses Kurses ist obligatorisch.

251-0429-00L **Seminar zur algorithmischen Geometrie** **K** **4 KP** **2S** **B. Gärtner**, **E. Welzl**, M. Hoffmann
Nur für Diplomstudierende anrechenbar

Kurzbeschreibung	In diesem Seminar präsentieren die Studierenden neue Forschungsarbeiten im Bereich der niedrig- und hochdimensionalen algorithmischen Geometrie. Zulassungsvoraussetzung ist der vorherige Besuch der Vorlesung ``Algorithmische Geometrie" .
Lernziel	Das Halten eines ca. 45-min. Vortrages über ein Thema aus (1) oder aus ausgewählten Einzelveröffentlichungen. Eine Liste der möglichen Themen ist bei der ersten Veranstaltung oder auf der Web-page erhältlich.
Inhalt	Algorithmische Geometrie ist ein Bereich der Informatik, der sich mit der Entwicklung und Analyse von Algorithmen für geometrische Probleme befasst. Viele Fragestellungen aus Anwendungsbereichen wie Geographische Informationssysteme (GIS), CAD/CAM, Computer Graphik, Molekulare Biologie und Robotik lassen sich als geometrische Probleme formulieren und mit Methoden der Algorithmischen Geometrie effizient lösen. Dieses Seminar ist eine Einführung in den Bereich der Algorithmischen Geometrie. In den Vorträgen sollen Grundprobleme der Algorithmischen Geometrie sowie einer oder mehrere effiziente, interessante und/oder elegante Algorithmen zu deren Lösung vorgestellt werden. Die Themen umfassen (aber sind nicht beschränkt auf): Paar mit minimalem Abstand (closest pair), konvexe Hülle in 2 und 3 Dimensionen, Voronoi-Diagramme, planare Punktlokalisierung und niedrig-dimensionales Lineares Programmieren.
Literatur	Mark de Berg, Marc van Kreveld, Mark Overmars, and Otfried Schwarzkopf. Computational Geometry: Algorithms and Applications. Springer-Verlag, Berlin, 1997.
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Sorgfältige Vortragsvorbereitung sowie das Halten eines Probevortrages. Der Vortrag kann sowohl auf Deutsch als auch auf Englisch gehalten werden. Voraussetzungen: Grundwissen im Bereich der Entwicklung und Analyse von Datenstrukturen und Algorithmen: O-Notation und einfache algorithmische Techniken wie Sortieren und binäres Suchen. Zulassungsvoraussetzung ist ferner der vorherige oder gleichzeitige Besuch einer der beiden Vorlesungen ``Algorithmische Geometrie" oder ``Approximate Methods in Geometry".

251-0432-00L **Seminar der Theoretischen Informatik** **K/Dr** **4 KP** **2S** **E. Welzl**, B. Gärtner, M. Hoffmann, A. Steger, T. Szabo, U. Wagner
Nur für Diplomstudierende anrechenbar

Kurzbeschreibung	Präsentation wichtiger und aktueller Arbeiten aus der theoretischen Informatik, sowie eigener Ergebnisse von Diplomanden und Doktoranden.
Lernziel	Heranführen an wissenschaftliches Arbeiten und eine Übersicht über verschiedene Gebiete der Theoretischen Informatik.
Inhalt	Präsentation wichtiger und aktueller Arbeiten aus der theoretischen Informatik, sowie eigener Ergebnisse von Diplomanden und Doktoranden.

251-0478-00L **Algorithmen für Datenbanksysteme** **K** **4 KP** **2S** **P. Widmayer**, D. Kossmann
Nur für Diplomstudierende anrechenbar

Kurzbeschreibung	Anfragebearbeitung, Optimierung, Datenflusssysteme, verteilte und parallele Datenbanken, Nicht-Standard Datenbanken
Inhalt	Auf uns rollt eine grosse Datenflut zu, die wir trotz immer leistungsfähigerer Hardware nicht bewältigen können. Beispiele für diese Datenflut findet man im wissenschaftlichen Bereich (z.B. astronomische Landkarten, Teilchenbeschleuniger, menschliches Genom), im World Wide Web (z.B. der Google Index) oder auch bei der zunehmenden Computerisierung unseres Alltags (z.B. Digital Home). Gleichzeitig werden die Anforderungen an die Datenverarbeitung immer höher und es müssen immer komplexere Aufgaben effizient durchgeführt werden. Dieses Seminar untersucht moderne Algorithmen und Datenstrukturen, die auf sehr grossen Datenmengen mit ggf. sehr vielen weiträumig verteilten Rechnern sehr komplexe Aufgaben ausführen. Es werden Optimierungstechniken, neue verteilte Indexstrukturen, statistische Verfahren und Suchtechniken fürs WWW untersucht.
Literatur	Artikel aus der Forschungsliteratur. Wird bei der Themenvergabe bekannt gegeben.
Voraussetzungen / Besonderes	Ablauf: Jeder Teilnehmer erstellt eine Ausarbeitung und hält einen ca. 60-minütigen Vortrag über ein Thema. Des Weiteren ist jeder Teilnehmer Buddy für einen anderen Teilnehmer - d.h. liest die Ausarbeitung und den Vortrag eines anderen Teilnehmers Korrektur. Anmeldung: per e-mail an kossmann@inf.ethz.ch oder widmayer@inf.ethz.ch

251-0494-00L **Seminar SAT** **K/ Dr** **4 KP** **2S** **E. Welzl**
Nur für Diplomstudierende anrechenbar

Kurzbeschreibung	Studium und Praesentation von Forschungsarbeiten aus der Literartur ueber das Thema "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.
Skript	Skript der Vorlesung "Boolean Satisfiability-Combinatorics and Algorithms".
Literatur	Eine Liste der Arbeiten zur Praesentation wird am Anfang des Seminars verteilt.
Voraussetzungen / Besonderes	Das Seminar basiert auf der Vorlesung "Boolean Satisfiability-Combinatorics and Algorithms." Erfolgreicher Abschluss dieser Vorlesung ist Voraussetzung fuer die Teilnahme am Seminar.

251-0540-00L **Computational Science** **K/Dr** **4 KP** **2S** **P. Arbenz**, J. M. Buhmann, F. E. Cellier, W. Gander, G. H. Gonnet, P. Koumoutsakos, I. Sbalzarini, J. Stelling
Nur für Diplomstudierende anrechenbar

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.

251-0554-00L **Computational Biology & Bioinformatics Seminar** **K Dr** **4 KP** **2S** **J. Stelling**, R. Aebersold, G. H. Gonnet, I. Sbalzarini, P. Widmayer, E. Zitzler
Nur für Diplomstudierende anrechenbar

Kurzbeschreibung	Computational Biology und Bioinformatik analysieren lebende Systeme mit Methoden der Informatik. Das Seminar kombiniert Präsentationen von Studierenden und Forschenden, um das sich schnell entwickelnde Gebiet aus der Informatikperspektive zu skizzieren. Themenbereiche sind Sequenzanalyse, Proteomics, Optimierung und Bio-inspired computing, Systemmodellierung, -simulation und -analyse.
Lernziel	The seminar combines the discussion of selected research papers with a major impact in their domain by the students with the presentation of current active research projects / open challenges in computational biology and bioinformatics by the lecturers. Each week, the seminar will focus on a different topic related to ongoing research projects at ETHZ, thus giving the students the opportunity of obtaining knowledge about the basic research approaches and problems as well as of gaining insight into (and getting excited about) the latest developments in the field.

251-1410-00L	**Randomized Algorithms and probabilistic methods** ■ *Nur für Diplomstudierende anrechenbar*	**K**	**4 KP**	**2S**	**A. Steger**
Kurzbeschreibung	The aim of the seminar is to study papers which bring the students to the forefront of today's research topics. Each semester we will focus on a different topic. This semester we study probabilistic results on networks and distributed algorithms.				
251-1412-00L	**Advanced Topics in Discrete Mathematics** *Nur für Diplomstudierende anrechenbar*	**K**	**4 KP**	**2S**	**A. Steger**, T. Szabo
Kurzbeschreibung	Presentation of recent publications in discrete mathematics; this term topics focus on the Combinatorial Nullstellensatz and its applications.				
251-1418-00L	**Quantum Information and Cryptography** *Nur für Diplomstudierende anrechenbar*	**K**	**4 KP**	**2S**	**S. Wolf**
Kurzbeschreibung	Es werden verschiedene Themen im Grenzgebiet der Bereiche Quantenphysik, Informationstheorie und Kryptographie behandelt.				

► Allgemein zugängliche Seminarien und Kolloquien

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0100-00L	**Kolloquium für Informatik**		**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.				
251-0700-00L	**What is Design? What is Modeling?**		**0 KP**	**1K**	**M. Gross**, S. B. Konsorski-Lang
Kurzbeschreibung	Design ist ein bedeutender Begriff, welcher in Wissenschaft, Kunst und Ingenieurwesen ausgiebig, jedoch mit unterschiedlicher Bedeutung verwendet wird. Das Kolloquium bietet eine exellente Moeglichkeit Voertragen, ueber Design und Modellierung von international anerkannten Fachleuten, zu folgen.				
251-0828-00L	**FATS Formal Approaches to Software**		**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**		**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**		**0 KP**	**2K**	**H.-J. Lüthi**, K. Fukuda, B. Gärtner, D. Klatte, J. Mayer, M. Morari
Kurzbeschreibung	Vorträge zu aktuellen Themen in der Optimierung				
Lernziel	Expose graduate students to ongoing research acitivites (including applications) in the domain of otimization.				
Inhalt	This seminar 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 our main 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
251-0232-00L	**Software Design**		**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.				
251-0832-00L	**Informatik I (D-MAVT)**		**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.

251-0834-00L	**Informationssysteme für Ingenieure**	**4 KP**	**2V+1U**	**R. Marti**

Kurzbeschreibung	Es werden Grundlagen und Konzepte von Informationssystemen aus Anwendersicht vermittelt. Im Zentrum sind strukturierte Daten: relationale Datenbanken, die Sprache SQL (Structured Query Language) und der Entwurf relationaler Datenbanken. Weitere Themen: Suche in Dokumentensammlungen (Information Retrieval), insbesondere im Web, und Datenaustausch mit XML.
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, das betriebliche Umfeld beim Einsatz von Informationssystemen, die Integration von Daten aus verschiedenen autonomen Informationssystemen, sowie eine Übersicht der Architektur von Datenbanksystemen. Inhalt: Einleitung. Das Relationenmodell. Die Abfrage- und Datenmanipulationssprache SQL. Entwurf relationaler Datenbanken mit Hilfe von Entity-Relationship Diagrammen (bzw. Klassendiagrammen in UML). Normalformen von Relationen. Abfrageorientierte Datenbankstrukturen: Multidimensionale Datenbanken. Transaktionen auf SQL-Datenbanken aus Programmen. Modellierung semi-strukturierter Daten mit XML. Information Retrieval: Abfragen für Text und Hypertext (z.B. im World Wide Web). Architektur relationaler Datenbanksysteme.
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.

251-0836-00L	**Informatik II (D-ITET) ■**	**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.

251-0838-00L	**Informatik II (D-MAVT)**	**4 KP**	**2V+1U**	**J. M. Buhmann**, I. Sbalzarini

Kurzbeschreibung	Die Studenten bekommen einen Überblick über Rechnerorganisation vermittelt. Am Beispiel der Assemblersprache MIPS werden die verschiedenen Organisationschichten von logischen Gattern bis zum Datenpfad erläutert. Weitere Themen aus der Theoretischen und Praktischen Informatik sind: Turingmaschinen, Informationstheorie, Computernetze und Datenbanken.
Lernziel	Überblick und Verständnis für grundlegende Prinzipien der heutigen Rechner.
Inhalt	Rechnerstrukturen (Operationsprinzip eines Rechners, Von-Neumann Rechner, Parallelrechner, Superskalare Rechner), Betriebssysteme (Prozessverwaltung und scheduling, Speicherverwaltung, Dateisysteme), Netzwerk (ISO-OSI Model, TCP/IP), Datenbanken, Computer Grafik, Visualisierung.
Literatur	Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Besuch von Informatik I

251-0840-00L	**Anwendungsnahes Programmieren**	**2 KP**	**2G**	**B. Waldvogel geb. Messmer**

Kurzbeschreibung	Einführung in die Programmierung in Java. Prozedurale Grundkonzepte und Ausblick in die objektorientierte Programmierung. Variablen, Typen, Zuweisungen, Kontrollstrukturen (Verzweigung, Schleife), Datenstrukturen, Algorithmen, Liniengrafik, Java-Applets, 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. Das Motto lautet:"Ja, ich kann programmieren!"
Inhalt	In der Vorlesung werden Themen behandelt wie Variablen, Zuweisung, Kontrollstrukturen (Verzweigung, Schleifen), Algorithmen, Datenstrukturen, sowie ein erster Einblick in die Modularisierung in grösseren Programmen und in die objektorientierte Programmierung. Im praktischen Teil werden mit Hilfe von E.Tutorials grundlegende Programmierfähigkeiten geübt anhand der Programmiersprache JAVA. Die E.Tutorials können entweder auf dem eigenen PC oder in den betreuten Übungsstunden in den Computerräumen der ETH bearbeitet werden. Die in der Vorlesung verwendete Software läuft unter MS Windows, MacOS X und Linux.
Skript	Skript und elektronische Tutorials (E.Tutorials) werden in der ersten Vorlesungsstunde abgegeben.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Einsatz von Informatikmitteln (251-839-00) oder vergleichbare Kenntnisse

251-0842-00L	**Programmieren und Problemlösen**	**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)

251-0846-00L	**Informatik II (D-BAUG)**	**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, Java-Applets, 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. Das Motto lautet: "Ja, ich kann programmieren!"
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 mit Hilfe von E.Tutorials grundlegende Programmierfertigkeiten geübt anhand der Programmiersprache JAVA. Die E.Tutorials 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.
Skript	Skript und elektronische Tutorials (E.Tutorials) werden in der ersten Vorlesungsstunde abgegeben.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: 251-0845-00 Informatik I (D-BAUG/1)

551-0432-00L	**Informatik (für Biol./Pharm. Wiss.)**	**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 Hlife 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.

► Seminarien für Doktorierende

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0912-00L	**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.				
251-0924-00L	**OMS Case Study II**	**Dr**	**0 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.				
251-0926-00L	**Seminar Verteilte Systeme ■**	**Dr**	**0 KP**	**2S**	**F. Mattern**
Kurzbeschreibung	Es werden aktuelle Themen im Bereich Verteilte Systeme diskutiert.				
Lernziel	Es werden aktuelle Themen im Bereich Verteilte Systeme diskutiert.				
Voraussetzungen / Besonderes	Seminar für Doktorierende, Termin nach Vereinbarung				
251-0932-00L	**Kryptographie**	**Dr**	**2 KP**	**1S**	**M. Hirt**
Kurzbeschreibung	Es werden aktuelle Themen im Fachbereich Kryptographie besprochen.				
251-0934-00L	**Algorithms and Complexity**	**Dr**	**0 KP**	**1S**	**P. Widmayer**, J. Hromkovic
Kurzbeschreibung	Es werden aktuelle Themen im Fachbereich Algorithmen und Komplexität besprochen.				
251-0935-00L	**Reading Seminar ■**		**0 KP**	**2S**	**E. Welzl**, T. Szabo, U. Wagner

Informatik - Legende für Typ

Dr	für Doktoratsstudium geeignet	O	Obligatorische Lehrveranstaltung
K	Krediteinheiten		

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				
252-0010-00L	**Diskrete Mathematik**	**O**	**7 KP**	**4V+2U**	**S. Wolf**
Kurzbeschreibung	Einige Themen sind: Induktionsbeweise, Mengen, Funktionen, Relationen, Equivalenz- und Ordnungsrelationen, Graphentheorie, Kombinatorik, Abzählverfahren, Algebra (Gruppen, Ringe, Körper, Polynome, Unteralgebren, Morphismen), Zahlentheorie, etc.				
Lernziel	Hauptziele der Vorlesung sind (1) die Einführung der wichtigsten Grundbegriffe der diskreten Mathematik, (2) das Verständnis der Wichtigkeit von Abstraktion und von Beweisen und (3) die Diskussion einiger Anwendungen, z.B. aus der Kryptographie, Codierungstheorie und Algorithmentheorie.				
Inhalt	Einige Themen sind: Induktionsbeweise, Mengen, Funktionen, Relationen, Equivalenz- und Ordnungsrelationen, Graphentheorie, Kombinatorik, Abzählverfahren, Algebra (Gruppen, Ringe, Körper, Polynome, Unteralgebren, Morphismen, Quotientenalgebren), Zahlentheorie, etc.				
Skript	vorhanden				
252-0014-00L	**Digitaltechnik**	**O**	**6 KP**	**3V+2U**	**D. Kröning**, T. Wahl
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.				
Literatur	Biere, Kroening, Weissenbacher, Wintersteiger: "Digitaltechnik", Springer, 2008				
401-0212-00L	**Analysis II**	**O**	**3 KP**	**2V+1U**	**M. Akveld**
Kurzbeschreibung	Infinitesimalrechnung in mehreren Variablen; Differentialgleichungen				
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 2008 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
252-0050-00L	**Software Architecture**	**O**	**4 KP**	**2V+1U**	**B. Meyer**, T. Bay
Kurzbeschreibung	Introduction to the techniques of software engineering, object-oriented software construction, and high-level design. See Web page for details.				
252-0052-00L	**Vernetzte Systeme**	**O**	**6 KP**	**3V+2U**	**G. Alonso**, T. Roscoe
Kurzbeschreibung	Dies ist ein Einführungskurs über Rechnernetze (Lehrbuch: Tanenbaum) - von der physikalischen Datenübertragung bis zur Netzwerkschicht. Der Kurs behandelt auch die Grundlagen von Verteilten Systemen wie RPC, Transaktionen, Konsistenz (Konsens, 2PC) und eine Einführung in Web Services. Netzwerkprogrammieren auf vielen Stufen (von Sockets zu Message Queues) ist ein wesentlicher Teil des Kurses.				
252-0054-00L	**Wissenschaftliches Rechnen**	**O**	**4 KP**	**2V+1U**	**M. Pauly**, J. Stelling

Kurzbeschreibung	Numerische Integration: Numerische Verfahren, Euler-Mac Laurin Summenformel. Gewöhnliche Differentialgleichungen: Diskretisation, Fehlertheorie, Mehrschrittverfahren, Runge-Kutta Methoden, adaptive Quadratur. Numerische Differentiation: Differenzenformeln, Algorithmisches Differenzieren. Einführung in partielle Differentialgleichungen.
Inhalt	Numerische Integration: Numerische Verfahren, Euler-Mac Laurin Summenformel. Gewöhnliche Differentialgleichungen: Diskretisation, Fehlertheorie, Mehrschrittverfahren, Runge-Kutta Methoden, adaptive Quadratur. Numerische Differentiation: Differenzenformeln, Algorithmisches Differenzieren. Einführung in partielle Differentialgleichungen.

252-0056-00L	**Betriebssysteme**	**O**	**6 KP**	**3V+2U**	**F. O. Friedrich**, J. Gutknecht
Kurzbeschreibung	Thema sind Betriebssysteme mit Betonung der konzeptuellen Fragestellungen und Lösungsansätze. Insbesondere werden die beiden Hauptaufgaben, nämlich Verwaltung von Ressourcen und die Laufzeitunterstützung von Programmen diskutiert. Stichwörter: Bootvorgang, Filesysteme, Hauptspeicherverwaltung und Garbage Collection, Prozesse und Threads, Gerätetreiber, Laufzeittypenunterstützung, Virtuelle Systeme				
Inhalt	Thema sind Betriebssysteme mit Betonung der konzeptuellen Fragestellungen und Lösungsansätze. Insbesondere werden die beiden Hauptaufgaben, nämlich Verwaltung von Ressourcen und die Laufzeitunterstützung von Programmen diskutiert. Stichwörter: Bootvorgang, Filesysteme, Hauptspeicherverwaltung und Garbage Collection, Prozesse und Threads, Gerätetreiber, Laufzeittypenunterstützung, Virtuelle Systeme				

252-0058-00L	**Formal Methods and Functional Programming**	**O**	**6 KP**	**3V+2U**	**F. Klaedtke**, C. Sprenger
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 as well as reason formally about systems during development.				
Inhalt	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. 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 modeling and designing discrete transition systems. Here students will come to understand the difference between correct construction versus final validation. Our focus will include both background and applications. The background reviews logic, set theory, and a development framework for discrete transition model construction. The applications include the development of sequential, distributed, and concurrent programs as well as hardware systems and complete systems (e.g. embedded systems).				

252-0060-00L	**Einführung in Datenbanksysteme**	**O**	**4 KP**	**2V+1U**	**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 erweitere 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.				

► Kompensationsfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0202-00L	**Information Security**	**W**	**6 KP**	**3V+2U**	**S. Wolf**, C. Cremers
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.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course provides an introduction to Information Security. The focus is on fundamental concepts and models, basic cryptography, protocols and system security, and privacy and data protection. While the emphasis is on foundations, case studies will be given that examine different realizations of these ideas in practice.				

252-0204-00L	**Software Engineering**	**W**	**6 KP**	**3V+2U**	**B. Meyer**, M. Y. A. Oriol
Kurzbeschreibung	Prinzipien, Methoden und Werkzeuge des Software Engineering; Anforderungsanalyse, Entwurf, Implementierung, Test, Wartung; Projektmanagement				
Literatur	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.				

252-0206-00L	**Visual Computing**	**W**	**6 KP**	**3V+2U**	**M. Gross**, J. M. Buhmann
Kurzbeschreibung	This course acquaints students with core knowledge in computer graphics, vision and learning. Topics include: Graphics pipeline, perception and camera models, transformation, shading, global illumination, texturing, sampling, filtering, edge detection, Bayes decision theory, classification, support vector machines, dimensionality reduction, clustering, Bayes nets.				
Lernziel	This course provides an in-depth introdcution to the core concepts of computer graphics, computer vision, image processing, 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, convolution, linear filtering, diffusion, nonlinear filtering, edge detection, shape from X, stochastic image models, Bayes decision theory and classification, support vector machines, dimensionality reduction, clustering, Bayes nets 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 a new core course and will be held for the first time.

252-2100-00L	**Computer Systems Lab** ■ *Die Veranstaltung ist primär für Bachelor-Studierende des D-INFK vorgesehen. Diplomstudierende D-INFK können bei genügendem Platzangebot zugelassen werden.*	**W**	**4 KP**	**8P**	**T. Gross**, M. Corti, S. Freudenberger, C. D. Kornfeld
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vertieft Themen des Systembaues und der Softwarekonstruktion.				

252-2601-01L	**Software engineering laboratory: Open-Source EiffelStudio** ■	**W**	**4 KP**	**8P**	**B. Meyer**
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs erlaubt an der Open-Source Sotware Entwicklung teilzunehmen und Kredits 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.				
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.				

252-3501-00L	**Distributed Systems and Networks Lab**	**W**	**4 KP**	**8P**	**G. Alonso**, F. Mattern, T. Roscoe
Kurzbeschreibung	This course involves the development and implementation of a practical project in the area of distributed systems and networks. The course offers students the opportunity to improve their development skills and to gain deeper insights on how real systems work in practice.				
Inhalt	This course involves the development and implementation of a practical project in the area of distributed systems and networks. The course offers students the opportunity to improve their development skills and to gain deeper insights on how real systems work in practice. It is also an excellent way to prepare for the Master track in distributed systems and to have a first contact with research work in this area. For details of the projects available, please contact Prof. G. Alonso, Prof. F. Mattern, or Prof. T. Roscoe.				

► Kernfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0202-00L	**Information Security**	**W**	**6 KP**	**3V+2U**	**S. Wolf**, C. Cremers
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.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course provides an introduction to Information Security. The focus is on fundamental concepts and models, basic cryptography, protocols and system security, and privacy and data protection. While the emphasis is on foundations, case studies will be given that examine different realizations of these ideas in practice.				

252-0204-00L	**Software Engineering**	**W**	**6 KP**	**3V+2U**	**B. Meyer**, M. Y. A. Oriol
Kurzbeschreibung	Prinzipien, Methoden und Werkzeuge des Software Engineering; Anforderungsanalyse, Entwurf, Implementierung, Test, Wartung; Projektmanagement				
Literatur	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.				

252-0206-00L	**Visual Computing**	**W**	**6 KP**	**3V+2U**	**M. Gross**, J. M. Buhmann
Kurzbeschreibung	This course acquaints students with core knowledge in computer graphics, vision and learning. Topics include: Graphics pipeline, perception and camera models, transformation, shading, global illumination, texturing, sampling, filtering, edge detection, Bayes decision theory, classification, support vector machines, dimensionality reduction, clustering, Bayes nets.				
Lernziel	This course provides an in-depth introdcution to the core concepts of computer graphics, computer vision, image processing, 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, convolution, linear filtering, diffusion, nonlinear filtering, edge detection, shape from X, stochastic image models, Bayes decision theory and classification, support vector machines, dimensionality reduction, clustering, Bayes nets 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 a new core course and will be held for the first time.				

► Vertiefung

►► Obligatorische Fächer der Vertiefung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0812-00L	**Sicherer Betrieb von Informatikmitteln in der Praxis**	**W**	**2 KP**	**2G**	**D. Aebi**

Kurzbeschreibung	In diesem Kurs werden anhand von Fallstudien aus der Praxis Probleme aus dem Bereich IT-Betrieb bearbeitet (Physische Sicherheit, Malware, Datensicherung und -wiederherstellung, ...). Besondere Berücksichtigung erfahren auch ökonomische und zeitplanerische Aspekte. Die Arbeit erfolgt in Gruppen.
Lernziel	Vertiefte Begegnung mit relevanten Problemen des Informatikalltages.
Inhalt	Anhand von konkreten Praxisbeispielen werden Fragestellungen diskutiert, die sich bei Aufbau und Betrieb von Informatik-Infrastrukturen stellen. Grosses Gewicht wird dabei Aspekten der Sicherheit zugemessen (z.B. physischer Schutz, Netzwerksicherheit, Virenschutz, Datensicherung). Es werden aber auch Fragen wie Deployment von Arbeitsplatzrechnern, Plattformwechsel oder Datenmigration diskutiert. Die Veranstaltung gliedert sich in einen einführenden Vorlesungsteil gefolgt von Präsentationen durch die Studierenden. Eine aktive Mitarbeit der Studierenden wird erwartet.
Skript	Keines. Es wird das Buch des Dozenten verwendet.
Literatur	D. Aebi: Praxishandbuch Sicherer IT-Betrieb. Gabler 2004, ISBN 3-409-12539-6
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Informatik-Projektentwicklung oder vergleichbare Grundkenntnisse.

251-0820-00L	**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.				

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				

351-0736-00L	**Ergonomische Produktgestaltung**	**W**	**2 KP**	**2G**	**M. Menozzi Jäckli**
Kurzbeschreibung	Produkte haben heute nur noch eine Marktchance, wenn sie den Fähigkeiten und Bedürfnissen des Menschen angepasst und ökologisch sind und wenn deren Preis "stimmt". Unter diesen Gesichtspunkten behandelt die Vorlesung Methoden der Gestaltung bei Produkten wie Schraubenzieher, Baumaschinen, Softwareoberflächen, augmented und virtual reality, Leitwarten oder Interfaces bei teilautonomen Fahrzeugen.				
Lernziel	Vermittlung von Gestaltungsprinzipien für Arbeitsplätze und Arbeitsabläufe sowie Produkte, die auf die Kenntnis der spezifischen physiologischen Fähigkeiten des Menschen zurückgreifen. Die Hörenden sollen in der Lage sein, anhand der Literatur oder Normen zu ergonomisch vernünftigen, funktionellen Lösungen für die Gestaltung zu kommen.				
Inhalt	Anhand konkreter Beispiele werden Verfahren erarbeitet, mit denen Produkte unterschiedlicher Art den Fähigkeiten und Bedürfnissen des Menschen angepasst werden. Die Basis hierfür bietet das Konzept einer externen Belastung, die zu einer individuellen Beanspruchung führt und den Menschen als handelnden, gestaltenden Akteur einschliesst. Beispiele von Produkten sind Bildschirme, Brillen, Assistenten im Kraftfahrzeug, Simulatoren und Software. Sehen: Sehaufgaben, Sehfähigkeit, Sehhilfen; Beurteilungsmassstäbe des visuellen Klimas Beleuchtung: Messung, Beurteilung, Lampen/Leuchten, Gestaltung (Bürobeleuchtung, Öffentlicher Bereich, Gefahrenbereiche) Hören: Lärmschwerhörigkeit, Berufskrankheit Lärm; Kommunikation (Rausch-Signal-Abstand), Lästigkeit Akustik: Messung (Messgeräte, Masse, zeitliche Integration), Beurteilung; Gefahrsignale, Lärmschutzmassnahmen (technisch, organisatorisch, personell), Vibration: BK (Vasospastisches Syndrom, WS), Messung, Beurteilung, Schutzmassnahmen. Klima: Kältearbeit, Hitzearbeit, Komfortbereich, Messung, Schutzmassnahmen (technisch, organisatorisch, personell), BK Strahlung: nichtionisierende - ionisierende (Bedeutung, Messung, Bewertung, Massnahmen) Maschinen: Roboter Arbeitsplatzgestaltung: Anthropometrie Arbeitsmittel: Bildschirm, Tastatur, Werkzeuge komplexe Mensch-Maschine Schnittstellen: Simulation Software: benutzungsorientierte Gestaltung unter Berücksichtigung kognitiver Aspekte, Benutzungsmodelle, Benutzermodelle, Beurteilung und Entwicklung				
Skript	Skript zur Vorlesung mit Diagramm-Sammlung.				
Literatur	Spezialliteratur zu den einzelnen Kapiteln.				

351-0778-00L	**Discovering Entrepreneurship**	**W**	**3 KP**	**3G**	**P. Baschera**, R. Boutellier, L. Bretschger, F. Fahrni, E. Fleisch, P. Frauenfelder, G. Grote, V. Hoffmann, P. Schönsleben, T. Wehner, G. von Krogh
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 Supply Chains and Operations Technologie- und Innovationsmanagement Financial Management Information Management & IT Risk Management Corporate Sustainability 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 351-0778-00L. Sie ermöglicht eine vertiefte Auseinandersetzung in Form von zusätzlichen Übungen				
Lernziel	Diese Veranstaltung ist eine Ergänzung zur Basisveranstaltung 351-0778-00L. Sie ermöglicht eine vertiefte Auseinandersetzung in Form von zusätzlichen Übungen, und ergibt einen zusätzlichen Kreditpunkt				
Inhalt	In der Veranstaltung werden sechs benotete Übungen zu den folgenden Themen behandelt: Strategie und Markt; Technologie- und Innovationsmanagement; Operations und Supply Chain Management; HRM und Organisation; Finanz- und Rechnungswesen; Sustainability und Unternehmensethik				
252-3002-00L	**Algorithmen für Datenbanksysteme**	**W**	**2 KP**	**2S**	**P. Widmayer**, D. Kossmann
Kurzbeschreibung	Anfragebearbeitung, Optimierung, Datenflusssysteme, verteilte und parallele Datenbanken, Nicht-Standard Datenbanken				
252-3100-00L	**Computer Supported Cooperative Work**	**W**	**2 KP**	**2S**	**M. Norrie**, B. Signer
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 varieren von Jahr zu Jahr und beinhalten Sensor-Datenmanagement, Datenstrom-Verarbeitung und -Verbreitung, Query-Verarbeitung und Optimierungstechniken.Von den Studierenden werden Präsentationen, Teilnahme in Plenumsdiskussionen, sowie ein kleines Gruppenprojekt erwartet.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: 252-0060-00 Einführung in Datenbanksysteme, oder ähnliche Vorkenntnisse.				
252-3500-03L	**Information and Communication Systems**	**W**	**2 KP**	**2S**	**G. Alonso**, T. Roscoe, S. Voulgaris
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.				
252-3600-00L	**Seminar Verteilte Systeme ■**	**W**	**2 KP**	**2S**	**F. Mattern**, M. M. Langheinrich, K. U. Römer
Kurzbeschreibung	Seminar zu unterschiedlichen Themen aus dem Bereich Verteilte Systeme und verwandter Gebiete.				
Lernziel	Seminar zu unterschiedlichen Themen aus dem Bereich Verteilte Systeme und verwandter Gebiete.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voranmeldung bei der Vorbesprechung / Themenvergabe (vor Beginn der Vorlesungszeit) notwendig.				
252-4102-00L	**Randomized Algorithms and probabilistic methods ■**	**W**	**2 KP**	**2S**	**A. Steger**
Kurzbeschreibung	The aim of the seminar is to study papers which bring the students to the forefront of today's research topics. Each semester we will focus on a different topic. This semester we study probabilistic results on networks and distributed algorithms.				
252-4201-00L	**Seminar zur algorithmischen Geometrie**	**W**	**2 KP**	**2S**	**B. Gärtner**, **E. Welzl**, M. Hoffmann
Kurzbeschreibung	In diesem Seminar präsentieren die Studierenden neue Forschungsarbeiten im Bereich der niedrig- und hochdimensionalen algorithmischen Geometrie. Zulassungsvoraussetzung ist der vorherige Besuch der Vorlesung ``Algorithmische Geometrie".				
Lernziel	Das Halten eines ca. 45-min. Vortrages über ein Thema aus (1) oder aus ausgewählten Einzelveröffentlichungen. Eine Liste der möglichen Themen ist bei der ersten Veranstaltung oder auf der Web-page erhältlich.				

Inhalt	Algorithmische Geometrie ist ein Bereich der Informatik, der sich mit der Entwicklung und Analyse von Algorithmen für geometrische Probleme befasst. Viele Fragestellungen aus Anwendungsbereichen wie Geographische Informationssysteme (GIS), CAD/CAM, Computer Graphik, Molekulare Biologie und Robotik lassen sich als geometrische Probleme formulieren und mit Methoden der Algorithmischen Geometrie effizient lösen. Dieses Seminar ist eine Einführung in den Bereich der Algorithmischen Geometrie. In den Vorträgen sollen Grundprobleme der Algorithmischen Geometrie sowie einer oder mehrere effiziente, interessante und/oder elegante Algorithmen zu deren Lösung vorgestellt werden. Die Themen umfassen (aber sind nicht beschränkt auf): Paar mit minimalem Abstand (closest pair), konvexe Hülle in 2 und 3 Dimensionen, Voronoi-Diagramme, planare Punktlokalisierung und niedrig-dimensionales Lineares Programmieren.
Literatur	Mark de Berg, Marc van Kreveld, Mark Overmars, and Otfried Schwarzkopf. Computational Geometry: Algorithms and Applications. Springer-Verlag, Berlin, 1997.
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Sorgfältige Vortragsvorbereitung sowie das Halten eines Probevortrages. Der Vortrag kann sowohl auf Deutsch als auch auf Englisch gehalten werden. Voraussetzungen: Grundwissen im Bereich der Entwicklung und Analyse von Datenstrukturen und Algorithmen: O-Notation und einfache algorithmische Techniken wie Sortieren und binäres Suchen.

252-4700-00L	**Forschungsthemen der Kryptographie**	**W**	**2 KP**	**2S**	**M. Hirt**
Kurzbeschreibung	Das Ziel dieses Seminars ist es, Papers aus dem Bereich Kryptographie 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 Forschungsresultate. Komplexe Sachverhalte verständlich erklären.				
Inhalt	Jede Woche hält ein Teilnehmer / eine Teilnehmerin einen Vortrag über einen wissenschaftlichen Artikel aus dem Bereich Kryptographie. 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	In der ersten Semesterwoche findet zusätzlich am Freitag Nachmittag (15-17) 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, F. E. Cellier, W. Gander, G. H. Gonnet, P. Koumoutsakos, I. Sbalzarini, J. Stelling
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.				

252-5300-00L	**Computational Biology & Bioinformatics Seminar**	**W**	**2 KP**	**2S**	**J. Stelling**, R. Aebersold, G. H. Gonnet, I. Sbalzarini, P. Widmayer, E. Zitzler
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.				

252-2600-02L	**Software Engineering Seminar** *Das Seminar findet im FS2008 nicht statt. Studierende, die im Hinblick auf ihren Studienabschluss ein Seminar in der Spezialisierungsrichtung Software Engineering benötigen, wenden sich bitte an das Studiensekretariat.*	**W**	**2 KP**	**2S**	**T. Gross**, B. Meyer
Kurzbeschreibung	Das Seminar bietet eine Einführung zu den aktuellen Forschungsthemen im Bereich des Software Engineerings. Die Studierenden präsentieren selbstständig eine aktuelle Veröffentlichung.				

►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0222-00L	**Compiler Design I**	**W**	**6 KP**	**2V+2U**	**T. Gross**
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung benutzt Compiler als Beispiel für moderne Software Entwicklung. Dazu werden die Kernthemen des Compilerbaus behandelt: Syntax Analyse, Symboltabellen, Code Erzeugung. Die Vorlesung und Uebungen geben den Studierenden eine gute Gelegenheit, Muster in diversen Kontexten anzuwenden.				
251-0229-00L	**Introduction to Stereoscopic Imaging**	**W**	**6 KP**	**2V+1G+1U**	**C. D. Kornfeld**, T. Gross
Kurzbeschreibung	Stereoskopie ist eine wundervolle Illusion. Illusionen sind interessant, weil sie jene Bereiche aufdecken, in denen unsere Wahrnehmungen nicht mit der Wirklichkeit völlig übereinstimmen. Wahrnehmungen sind wichtig für Computergraphik, für die Mensch-Maschine Schnittstelle und viele andere Gebiete der Informatik.				
251-0284-00L	**Java Programming ("Languages in Depth" series)**	**W**	**5 KP**	**2V+1U**	**B. Meyer**, M. Y. A. Oriol
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung ist ausgerichtet auf Studierende, die schon Kenntnisse in der OO Programmierung haben. Die Themen des Kurses sind u.a. Java Syntax und Programmierung, Graphische Benutzerschnittstellen, die Eclipse Entwicklungsplattform, Threads und Synchronisierung, Dynamisches Laden von Klassen, Reflection, die Java Virtual Machine, Byte-code, Middleware und Komponenten.				
251-0286-00L	**Systembau**	**W**	**5 KP**	**2V+1U**	**J. Gutknecht**

Kurzbeschreibung	The lecture's goal is teaching of knowledge and skills needed for building custom operating systems and runtime environments. Relevant topics will be studied in detail at the example of sufficiently simple systems that have been built at the Institute in the past, ranging from purpose-oriented single processor real-time systems up to generic system kernels for Symmetric Multi Processors.
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.

251-0312-00L	**Ubiquitous Computing**	**W**	**4 KP**	**2V**	**F. Mattern**, M. M. Langheinrich
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				

251-0316-00L	**Web services and Service Oriented Architectures ■**	**W**	**6 KP**	**2V+1U+1P**	**G. Alonso**
Kurzbeschreibung	Topics covered: - Introduction to integration architecture (information bus, middleware) - Introduction to the infrastructure of Credit Suisse - Challenges (Mainframes, .NET and J2EE, maintenance of large systems)				

251-0374-00L	**Web Engineering**	**W**	**5 KP**	**2V+1U**	**M. Norrie**, M. Grossniklaus
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.				

251-0376-00L	**Data Warehouses**	**W**	**5 KP**	**2V+1U**	**D. Kossmann**, J.-P. Dittrich
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				

251-0380-00L	**Drahtlose Sensornetze**	**W**	**5 KP**	**2V+1U**	**M. M. Langheinrich**, K. U. Römer
Kurzbeschreibung	Als Sensornetze bezeichnet man die Ansammlung zahlreicher "Sensorknoten", welche die Beobachtung von Phänomenen der realen Welt erlauben, ohne diese wesentlich zu beeinflussen. Die Vorlesung behandelt Basisaspekte (Hardware, Betriebssysteme, Kommunikation), grundlegende Dienste (Zeitsynchronisation, Lokalisierung, Sensorkalibrierung), sowie weiterführende Themen (Deployment, Sicherheit).				

Inhalt

Unter dem Begriff "Drahtlose Sensornetze" versteht man die Ansammlung hunderter oder tausender "Sensorknoten", welche die weiträumige Beobachtung von Phänomenen der realen Welt erlauben, ohne dabei die physischen Prozesse wesentlich zu beeinflussen. Ein Sensorknoten ist dabei ein mit Sensoren, Prozessoren und drahtlosen Kommunikationseinheiten ausgestatteter Miniaturcomputer, der per Batterie gespeist über längere Zeiträume Sensordaten erfassen, verarbeiten und zu anderen Knoten bzw. zu einer Basisstation übertragen kann. Aufgrund der anvisierten geringen Grösse auch als "Smart Dust" bezeichnet, sollen Sensorknoten in nicht all zu ferner Zukunft in den verschiedensten Szenarien einfach und in grossen Stückzahlen ausgebracht werden, um Gefahren frühzeitig zu erkennen, Umweltveränderungen detailliert zu überwachen und Menschen effektiv zu schützen. Diese Bandbreite an möglichen Einsatzgebieten, vor allem auch im Hinblick auf die Ausbringung der Sensorknoten in der realen Welt (zu Wasser, zu Lande und in der Luft; in- und ausserhalb von Gebäuden), sowie die durch die geringe Grösse resultierenden knappen Energie- und Hardware-Ressourcen ergeben eine Vielzahl von Herausforderungen an Hard- und Software.

In der Vorlesung "Drahtlose Sensornetze" werden die grundlegenden Aspekte und einige weiterführende Themen dieser Sensornetze vorgestellt. Ausgehend von typischen Anwendungen werden Basisanforderungen abgeleitet und deren Auswirkungen auf den Entwurf von Hardware, Betriebssystemen, und Kommunikationsprotokollen beschrieben. Es werden grundlegende Dienste wie Zeitsynchronisation, Lokalisierung und Sensorkalibrierung betrachtet, welche die Grundlage für die Sammlung, Verarbeitung und Interpretation von Sensordaten bilden. Die Vorlesung behandelt ebenfalls die zur praktischen Nutzung nötige Programmierung und Ausbringung, indem sie zeigt, welche Probleme hier auftreten und welche Konzepte und Werkzeuge zu deren Lösung entwickelt wurden. Darüber hinaus werden weiterführende Aspekte wie Sicherheit und Datenschutz in solchen Sensornetzen betrachtet.

Parallel zur Vorlesung wird als Übung ein Praktikum angeboten, in dem die Teilnehmer die in der Vorlesung gezeigten Konzepte im Rahmen verschiedener Problemstellungen auf einer realen Sensorknotenplattform in die Praxis umsetzen. Die Bewertung erfolgt durch eine 15-minütige mündliche Prüfung in der Prüfungssession.

Themen: (28h)

- Anwendungen für Sensornetze und deren Eigenschaften (2h)
- Hardware (2h)
- Prozessoren
- Sensoren
- Kommunikation
- Energie
- Betriebssysteme (3h)
- Medienzugriff
- Routing
- Topologie (Clustering)
- Zeitsynchronisation (2h)
- Lokalisierung (2h)
- Sensorkalibrierung (2h)
- Programmierparadigmen und -werkzeuge (2h)
- Einsatz/Ausbringung (Deployment) (2h)
- Sicherheit (2h)
- Weiterführende Themen (Datenschutz, Verlässlichkeit, ...) (3h)

Literatur

Protocols and Architecture for Wireless Sensor Networks: H. Karl and A. Willig, Wiley, Chichester, 2005, ISBN 0-470-09510-5.
Wireless Sensor Networks: An Information Processing Approach: F. Zhao and L. Guibas, Morgan Kaufmann, San Francisco, ISBN 1-55860-914-8.

251-0383-00L **Networked Information Systems** **W** **5 KP** **2V+1U** **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.

Voraussetzungen / Besonderes

Prerequisite: 252-0060-00 Introduction to Database Systems, or similar basic knowledge.

251-0408-00L **Kryptographische Protokolle** **W** **6 KP** **2V+2U** **M. Hirt**

Kurzbeschreibung

Diese Vorlesung gibt einen genauen Einblick in hochaktuelle Themen des Forschungsgebietes 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 Forschungsgebietes Kryptographie. Die Themenwahl richtet sich nach den neusten Entwicklungen. Mögliche Themen sind beweisbar sichere Verschlüsselung, Secret Sharing, interaktive Beweise, Zero-kowledge Protokolle, sichere Multi-Party Berechnungen, digitale Abstimmungen, etc.

Skript

ja

Voraussetzungen / Besonderes

Voraussetzungen:
Informationssicherheit und Kryptographie, der notwendige Stoff kann aber auch während der Vorlesung aufgearbeitet werden.

251-0447-00L **Topological methods in Combinatorics and Geometry** **W** **5 KP** **2V+1U** **U. Wagner**, J. Matousek

Kurzbeschreibung

Elementare topologische Begriffe und Resultate: Simplizial- & Zellkomplexe, Homotopie, Nervensatz, Borsuk-Ulam-artige Sätze, Zusammenhang, (reduzierte) Verbindungs- & Produkträume, Operationen endlicher Gruppen & äquivariante Abbildungen. Geometrische und kombinatorische Anwendungen; Partitionssätze, Kneser'sche Vermutung, van Kampen & Flores Satz, Tverberg Satz: topologische & farbige Versionen.

251-0456-00L **Approximate Methods in Geometry** **W** **5 KP** **2V+1U** **B. Gärtner**, U. Wagner, E. Welzl

Kurzbeschreibung

Die Vorlesung beschaeftigt sich mit Naeherungsmethoden 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.

251-0466-00L **E-Privacy: Privacy in the Electronic Society** **W** **5 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.

251-0496-01L **Komplexitätstheorie** **W** **5 KP** **2V+1U** **J. Hromkovic**, C. A. Kapoutsis

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 Herrstellung von Beweisen der Nichtexistenz von effizienten Algorithmen für konkrete Probleme fordert. Das Ziel des Kurses ist
einige Basismethoden für diesen Zweck vorzustellen.

251-1408-00L **Graphs and Algorithms** **W** **5 KP** **2V+1U** **A. Steger**

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)

251-1414-00L **System Security** **W** **6 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. The main question answered is how to get a large se

Lernziel

Studierende lernen in dieser Vorlesung Sicherheitsanforderungen, die an heutige Hardware, Betriebssysteme und Softwareumgebungen gestellt werden, kennen und erhalten einen Überblick über die Technologien, Algorithmen und Standards, mit denen diese Sicherheitsanforderungen erfüllt werden können.

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 detetction systems. The main topics covered are: tamper resistant hardware, CPU support for security, protection mechanisms in the kernel, file system security (permissions / ACLs / network filesystem issues), IPC Security, mechanisms in more modern OS, such as Capabilities and Zones, Libraries and Software tools for security assurance, etc.

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.

Along the lectures, model cases will be elaborated and evaluated in the exercises.

251-1424-00L **Models of Computation** **W** **6 KP** **2V+1U+1P** **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.

251-0504-00L **Numerische Methoden für grosse Matrixeigenwertprobleme** **W** **5 KP** **3G** **P. Arbenz**, C. Vömel

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 einer Einführung in die Lineare Algebra der
Eigenwertprobleme. Dann wird der klassische QR-Algorithmus behandelt.

Danach werden die heute wichtigsten Löser für grosse, typischerweise schwach-besetzte Matrixeigenwertprobleme vorgestellt und analysiert

* Vektor- und Teilraumiteration
* Spurminimierungsalgorithmus
* Arnoldi- und Lanczos-Algorithmus (inkl. Varianten mit Neustart)
* Davidson- und Jacobi-Davidson-Algorithmus

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. G. H. Golub and Ch. van Loan: Matrix Computations, 3rd ed. Johns Hopkins University Press, Baltimore 1996.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Lineare Algebra

251-0526-00L	**Advanced Topics in Machine Learning**	**W**	**5 KP**	**2V+1U**	**J. M. Buhmann**

Kurzbeschreibung	Die Vorlesung präsentiert fortgeschrittene Methoden des statistischen Lernens: PAC Lernen und statistische Lerntheorie; Variationsmethoden und Optimierung, insb. Entropiemaximierung, der Informationsflaschenhals, deterministisches und simuliertes Abkühlen; Gruppierung von vektoriellen Daten, Histogrammdaten und Ähnlichkeitsdaten; Modellselektion; Graphische Modelle;
Lernziel	Die Studierenden erhalten Einblick in aktuelle Methoden des statistischen Lernens. Die Grundlagen des Maschinellen Lernens werden vertieft und insbesondere die Theorie des statistischen Lernens diskutiert.
Skript	kein Skript, Vorlesungsfolien werden bereitgestellt
Literatur	Duda, Hart, Stork: Pattern Classification, Wiley Interscience, 2000. Hastie, Tibshirani, Friedman: The Elements of Statistical Learning, Springer, 2001. L. Devroye, L. Gyorfi, and G. Lugosi: A probabilistic theory of pattern recognition. Springer, New York, 1996
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Statistik Grundkenntnisse, Interesse an statistischen Verfahren. Es ist empfehlenswert, zuerst Maschinen Lernen I zu hören und dann die Vorlesung ML II zu besuchen. Mit etwas Zusatzaufwand können Sie aber auch ML II alleine hören.

251-0532-00L	**Bio-Inspired Optimization & Design**	**W**	**5 KP**	**2V+1U**	**E. Zitzler**, 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.

251-0534-00L	**Simulations using Particles**	**W**	**5 KP**	**2V+1U**	**P. Koumoutsakos**, M. E. Bergdorf

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 Fluiddynamik.

251-0538-00L	**Surface Representations and Geometric Modeling**	**W**	**5 KP**	**2V+1U**	**M. Pauly**, M. U. Botsch

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.

251-0548-00L **Software for Numerical Linear Algebra** **W** **6 KP** **2V+2U** **W. Gander**, M. Gutknecht

Kurzbeschreibung	Ziel dieser Vorlesung ist es zu zeigen, wie numerische Algorithmen korrekt und effizient implementiert werden. Dieses Ziel wird am Beispiel verschiedener wichtiger Algorithmen der numerischen linearen Algebra verfolgt.
Lernziel	Ziel dieser Vorlesung ist es zu zeigen, wie numerische Algorithmen korrekt und effizient implementiert werden. Dieses Ziel wird am Beispiel verschiedener wichtiger Algorithmen der numerischen linearen Algebra verfolgt.
Inhalt	An Beispielen, die hauptsächlich aus der linearen Algebra stammen, wird gezeigt, wie Algorithmen korrekt und effizient in Gleitkomma-Arithmetik implementiert werden. Im ersten Teil wird auf die genaue Berechnung von Eigenwerten und Eigenvektoren, sowie von Singulärwerten und Singulärvektoren dicht besetzter Matrizen eingegangen. Im zweiten Teil werden zunächst dünn besetzte Matrizen behandelt. Dann folgt eine Einführung in iterative Methoden für grosse, dünn besetzte Eigenwertprobleme und lineare Gleichungssysteme, in der u.a. der Eigenloeser ARPACK und die Implementation der bekannten Verfahren CG, MinRes and GMRes diskutiert wird. Dabei spielt die sogenannte Vorkonditionierung eine wichtige Rolle. Schliesslich wird im dritten Teil auf parallele Algorithmen eingegangen. Die Vorlesung wird auf Deutsch gehalten, falls sie nicht auf Englisch gewünscht wird.
Skript	Skripten oder Notizen zu den einzelnen Teilen werden abgegeben.
Literatur	Siehe Homepage.
Voraussetzungen / Besonderes	Semesterendprüfung. Hilfsmittel in der Prüfung: Vorlesungsskript, -notizen und -zusammenfassung sowie Formelsammlung, aber keine Computer und keine Kommunikationsmittel.

251-0564-00L **Scientific Visualization** **W** **5 KP** **2V+1U** **R. Peikert**

Kurzbeschreibung	Unter Scientific Visualization versteht man die Anwendung der Computergrafik zur visuellen Analyse und interaktiven Untersuchung von wissenschaftlichen Daten, die typischerweise im Raum oder in Raum und Zeit gegeben sind. Solche Daten fallen in Ingenieurs-, Natur- und Medizinwissenschaften als Ergebnis von Simulation, Messung oder bildgebenden Verfahren, an.
Inhalt	Visualisierung von Skalarfeldern: Konturlinien und Isoflächen. Direktes Volume Rendering: Raycasting, Projektions- und Splatting-Methoden. Vektor- und Tensorfelder: Stromlinien, Stromflächen, Merkmalextraktion, Merkmalverfolgung, Vektorfeld-Topologie. Konzepte der from Information Visualization und des Data Mining. GPU-basierende Methoden.

251-0570-00L **Game Programming Laboratory** **W** **10 KP** **8P** **B. Sumner**, M. Gross

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.

251-0574-00L **Spatiotemporal Modeling and Simulation** **W** **6 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 Wir betrachten Systeme aus der Biologie. Die gelehrten 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.
Voraussetzungen / Besonderes	Kernfach im spezialisierten Master in Computational Biology and Bioinformatics (www.cbb.ethz.ch)

251-0576-00L	**Digital Signal and Image Processing**	**W**	**5 KP**	**2V+1U**	**G. Székely**
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt eine Einführung in die wichtigsten Werkzeuge der digitalen Bildsignalverarbeitung. Es werden die Beschreibung linearer, verschiebungsinvarianter Systeme, die Fourier-Transformation, Charakterisierung von Signalen im Raum- und Frequenzbereich, Abtasten, Quantisierung und Interpolation wie auch die Theorie und Implementierung von 1D und 2D FIR und IIR Filter behandelt.				
Lernziel	The goal of the lecture is to provide an introduction to basic knowledge and methods of signal processing, which is necessary to follow subsequent courses in visual computing (like computer graphics, computer vision or pattern recognition). While mostly concentrating on the processing of higher dimensional signals (2D, 3D), the course will be self-contained and discusses the underlying concepts also for the 1D (time-dependent) case.				
Inhalt	The goal of the lecture is to provide an introduction to basic knowledge and methods of signal processing, which is necessary to follow subsequent courses in visual computing (like computer graphics, computer vision or pattern recognition). While mostly concentrating on the processing of higher dimensional signals (2D, 3D), the course will be self-contained and discusses the underlying concepts also for the 1D (time-dependent) case. Only basic concepts of real and complex analysis and probability theory will be assumed to be known. The course is given in English, but German can also be used for questions during the lectures, for the exercises and at the exams. Week 01: Discrete systems Week 02: Distributions, Linear, shift invariant systems (definition, characterization), convolution, harmonic waves Week 03: LSI description in spatial and frequency domains, the Fourier Transformation Week 04: Properties of the Fourier Transform, symmetries between the spatial and frequency domain, the Convolution Theorem and the Parseval Theorem. Week 05: Sampling, Shannon Theorem, Signal reconstruction Week 06: Interpolation, Quantization, Dithering Week 07: Histogram, intensity transformations, histogram manipulations (equalization and enforcement) Week 08: Finite Impulse Response (FIR) filters, their properties, basic filter types Week 09: Characterization of and design methods for FIR filters in the spatial domain Week 10: Characterization of and design methods for FIR filters in the frequency domain Week 11: Infinite Impulse Response filters in one and two dimensions Week 12: Reconstruction of signals from projections, the Radon transformation				

251-0580-00L	**Probabilistic Modeling in Molecular Evolution**	**W**	**5 KP**	**2V+1U**	**M. Anisimova**
Kurzbeschreibung	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.				
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 formulae 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 non-heterogeneous evolution. 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; detecting co-evolving positions. Approximations to likelihood. Simulating evolution. Modeling evolution of sequences with indels.				
Literatur	(1) Li, H-W. 1997. Molecular Evolution (3) Nielsen, R. 2005. Statistical Methods in Molecular Evolution				(2) Yang, Z. 2006. Computational Molecular Evolution (this one is available online with the ETHZ library)
Voraussetzungen / Besonderes	Pre-requisites: knowledge of elementary statistics, some calculus and linear algebra				

251-0581-00L	**Computational Photography & Video**	**W**	**5 KP**	**2V+1U**	**M. Pollefeys**, G. Brostow
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.				

252-2100-00L	**Computer Systems Lab** ■ *Die Veranstaltung ist primär für Bachelor-Studierende des D-INFK vorgesehen. Diplomstudierende D-INFK können bei genügendem Platzangebot zugelassen werden.*	**W**	**4 KP**	**8P**	**T. Gross**, M. Corti, S. Freudenberger, C. D. Kornfeld
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vertieft Themen des Systembaues und der Softwarekonstruktion.				

252-2601-01L	**Software engineering laboratory: Open-Source EiffelStudio** ■	**W**	**4 KP**	**8P**	**B. Meyer**
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs erlaubt an der Open-Source Sotware Entwicklung teilzunehmen und Kredits 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.				

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.

252-3501-00L	**Distributed Systems and Networks Lab**	**W**	**4 KP**	**8P**	**G. Alonso**, F. Mattern, T. Roscoe
Kurzbeschreibung	This course involves the development and implementation of a practical project in the area of distributed systems and networks. The course offers students the opportunity to improve their development skills and to gain deeper insights on how real systems work in practice.				
Inhalt	This course involves the development and implementation of a practical project in the area of distributed systems and networks. The course offers students the opportunity to improve their development skills and to gain deeper insights on how real systems work in practice. It is also an excellent way to prepare for the Master track in distributed systems and to have a first contact with research work in this area. For details of the projects available, please contact Prof. G. Alonso, Prof. F. Mattern, or Prof. T. Roscoe.				

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				

151-0924-00L	**Synthetic Biology**	**W**	**4 KP**	**3G**	**S. Panke**, J. Stelling, E. Zitzler
Kurzbeschreibung	Theoretical and practical introduction into the design of dynamic biological systems at different levels of abstraction.				
Lernziel	Students will be able to design genetic circuits and have acquired the fundamentals to participate in the international iGEM competition (see www.syntheticbiology.ethz.ch).				
Inhalt	The overall goal of the course is to enable students with either an engineering or a biological background to design genetic circuits along a formalized procedure starting with an abstract design procedure and developing this until the DNA-level. The course contains a crash course on molecular biology laboratory procedures and an introduction into biological and design fundamentals. The main part of the course requires the students to design their own genetic circuit.				
Skript	Handouts during classes				
Literatur	Mark Ptashne, A Genetic Switch				
Voraussetzungen / Besonderes	The course is usually given as part of the international iGEM synthetic biology summer competition. The theory will take place in the summer semester, first week of summer break there will be a 1 week wet lab to introduce into molecular biology, then over the summer break students are invited to take part in the summer competition. Places for the summer competition are limited. see www.syntheticbiology.ethz.ch http://parts.mit.edu				

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 Echtzeitverhaltenund 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. Eingebette 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** **R. P. Wattenhofer**, F. D. Kuhn

Kurzbeschreibung	We study the fundamental issues underlying the design of distributed systems: communication, coordination, fault-tolerance, locality, parallelism, symmetry breaking, synchronization, uncertainty. We explore essential algorithmic ideas and lower bound techniques.
Lernziel	In the last two decades, we have experienced an unprecedented growth in the area of distributed systems and networks; distributed computing now encompasses many of the activities occurring in today's computer and communications world. This course introduces the principles of distributed computing, highlighting common themes and techniques. We study the fundamental issues underlying the design of distributed systems: communication, coordination, fault-tolerance, locality, parallelism, 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, 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 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	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**

Kurzbeschreibung	This course is on programming for parallel computers. At a low levels, memory, vectors/pipelining, branch prediction, and independent functional units are studied. The next level is on shared memory machines using OpenMP. At the highest level on multiple independent processors, networks and MPI programming are studied. Numerical examples: FFT, linear algebra, and Monte-Carlo are studied.
Inhalt	These lectures will cover methods of numerical algorithms in the perspective of parallel computing. Examples from linear algebra, Fast Fourier Transform, N-body simulations, and Monte-Carlo will be given. The course is not intended to be particularly theoretical, but rather practical. We will be concerned with the mapping of software onto hardware with the goal of optimal usage of the independence of functional units, multi-media and/or vector hardware, and optimal data distribution for shared/distributed memory machines. Accounts will be given on shared memory machines (HP Superdome with 128 superscalar Itanium-2 processors), and on the distributed memory Beowulf cluster (Hreidar and Gonzales, with 176 (resp. 288) Opternon 244 (resp. 250) processors with SSE-type vector registers registers). Vectorization and parallel methods in MatLab will also be discussed. Several paradigms will be covered: instruction level parallelism, shared memory parallelism, and distributed memory parallelism. For example, vectorization on microprocessors like Pentium-IV, Opteron, and Motorola/Apple G-4/5 will be examined.
Skript	anonymous ftp "ftp.math.ethz.ch" go to users/wpp/Kurs401-2694-00/Y2006 scripts are by unit numbers (unit1 = first week, etc.) lectures will be in .pdf form, but with .ps 2 Folien/page copies, also supplementary material

Literatur	P. S. Pacheco, "Parallel Programming with MPI," R. Chandra et al. "Parallel Programming in OpenMP," and W. Petersen and P. Arbenz, "Intro. to Parallel Computing."
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Numerisches und symbolisches Rechnen, Wissenschaftliches Rechnen-G

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 linearer bzw. nichtlinearer Optimierungsaufgaben.				
Inhalt	- Klassen von mathematischen Optimierungsaufgaben - Simplex-Verfahren zur Lösung linearer Optimierungsaufgaben - Dualitätstheorie der linearen Optimierung - Komplexität der linearen Optimierung im Überblick - Optimierungsaufgaben in Netzwerken: Kürzeste Wege, aufspannender Bäume, kostenminimaler Fluss - Ganzzahlige lineare Optimierung und die Methode des Branch and Bound - Nichtlineare Optimierung: Lagrange-Theorie und Kuhn-Tucker.Satz				
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 3. Semester.				

►► Selbständige Arbeit

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.				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial. und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

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 Erziehungwissenschaften 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
271-0102-00L	**Unterrichtspraktikum Informatik** ■ *Unterrichtspraktikum Informatik für DZ und MAS SHE Informatik als 2. Fach*	**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 können die Bedeutung von Unterrichtsthemen unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Auf der Grundlage der erworbenen pädagogisch-didaktischen Grundausbildung führen die Studierenden in den hospitierten Lektionen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Bei allen Lektionen werden sie von einer Praktikumslehrperson betreut. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die von dem Fachdidaktiker/der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				
272-0103-00L	**Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Informatik A** ■ *Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Informatik für DZ, MAS SHE und MAS SHE Informatik als 2. Fach*	**O**	**2 KP**	**4S**	**J. Hromkovic**, G. Serafini
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit Fachdidaktik werden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch umgesetzt und vertieft. Unter Anleitung soll lernwirksames Unterrichtsmaterial erstellt oder ein bestimmtes Thema unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten analysiert und reflektiert werden.				

► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
272-0300-00L	**Algorithmik für schwere Probleme** *Diese Lerneinheit beinhaltet die Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Informatik A n i c h t !*	**W**	**4 KP**	**2V+1U**	**J. Hromkovic**, S. Seibert
Kurzbeschreibung	Zuerst wird der Begriff der Berechnungsschwere erläutert (für die Informatikstudierenden wiederholt). Dann werden die Methoden zur Lösung schwerer Probleme systematisch dargestellt. Bei jeder Algorithmenentwurfmethode wird vermittelt, was sie uns garantiert und was sie nicht sichern kann und womit (mit welcher Abmilderung unserer Anforderungen) wir für die gewonnene Effizienz bezahlen.				
272-0301-00L	**Entwurfsmethoden von zufallsgesteuerten Systemen** *Diese Lerneinheit beinhaltet die Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Informatik B n i c h t !*	**W**	**4 KP**	**2V+1U**	**J. Hromkovic**, H.-J. Böckenhauer
Kurzbeschreibung	Die Studierenden sollen die Entwicklung unserer Vorstellung über Zufall und seine 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.				
272-0400-00L	**Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Informatik A** ■	**W+**	**2 KP**	**4S**	**J. Hromkovic**, G. Serafini
272-0401-00L	**Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Informatik B** ■	**W**	**2 KP**	**4S**	**J. Hromkovic**, G. Serafini

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 MAS SHE

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

► Informatik als 1. Fach

►► Erziehungswissenschaften

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

siehe Ausbildung in Erziehungswissenschaften für MAS SHE und DZ / Erziehungswissenschaften 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**
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.				
272-0103-00L	**Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Informatik A** ■ *Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Informatik für DZ, MAS SHE und MAS SHE Informatik als 2. Fach*	**O**	**2 KP**	**4S**	**J. Hromkovic**, G. Serafini
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit Fachdidaktik werden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch umgesetzt und vertieft. Unter Anleitung soll lernwirksames Unterrichtsmaterial erstellt oder ein bestimmtes Thema unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten analysiert und reflektiert werden.				
272-0104-00L	**Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Informatik B** ■ *Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Informatik für MAS SHE und für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.*	**O**	**2 KP**	**4S**	**J. Hromkovic**, G. Serafini
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit Fachdidaktik werden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch umgesetzt und vertieft. Unter Anleitung soll lernwirksames Unterrichtsmaterial erstellt oder ein bestimmtes Thema unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten analysiert und reflektiert 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** ■ *Unterrichtspraktikum Informatik für MAS SHE mit Informatik als 1. Fach*	**O**	**8 KP**	**17P**	**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 20 Lektionen und erteilen selber 30 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	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.				
272-0204-00L	**Unterrichtspraktikum II Informatik** ■ *Unterrichtspraktikum für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.*	**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 Aufbauausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education absolvieren. In diesem zusätzlichen Praktikum sollen die Studierenden vertiefte unterrichtliche Erfahrungen machen. Auf der Grundlage der zusätzlich erworbenen Kenntnisse und mit Hilfe der ihnen jetzt zu Verfügung stehenden Instrumente analysieren sie verschiedene Aspekte des hospitierten Unterrichts. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und der Beurteilung ihrer Arbeit insbesondere die zusätzlich gewonnen Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr- und Lernforschung.				
272-0205-00L	**Prüfungslektionen Informatik** ■	**O**	**2 KP**	**4P**	**J. Hromkovic**, H. Bruderer, G. Serafini
Kurzbeschreibung	Die Studierenden erteilen 2 Prüfungslektionen.				

Lernziel	Es wird überprüft, in welchem Ausmass eine Kandidatin, ein Kandidat das in der Rubrik "Lernziel" im Ausbildungsteil "Unterrichtspraktikum" formulierte Lernziel erreicht.
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden erteilen 2 Lektionen an einem Gymnasium oder an einer anderen geeigneten schulischen Einrichtung, die durch den oder die Fachdidaktiker/-in und einen vom zuständigen ETH-Departement bezeichneten Fachexperten, einer Fachexpertin bewertet werden. Kandidatinnen und Kandidaten erhalten die Themen in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Sie sind eingeladen, die Lehrpersonen, die für die Klassen, in denen die Prüfungslektionen stattfinden, zuständig sind, im voraus zu kontaktieren, um die Vorkenntnisse abzuklären und gegebenenfalls die Klassen vor den Prüfungslektionen zu besuchen.

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
272-0206-00L	**Unterrichtspraktikum Informatik** ■ *Unterrichtspraktikum Informatik für MAS SHE in 2 Fächer im 1 Schritt-Verfahren mit Informatik als 1. Fach*	**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.				
272-0205-00L	**Prüfungslektionen Informatik** ■	**O**	**2 KP**	**4P**	**J. Hromkovic**, H. Bruderer, G. Serafini
Kurzbeschreibung	Die Studierenden erteilen 2 Prüfungslektionen.				
Lernziel	Es wird überprüft, in welchem Ausmass eine Kandidatin, ein Kandidat das in der Rubrik "Lernziel" im Ausbildungsteil "Unterrichtspraktikum" formulierte Lernziel erreicht.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden erteilen 2 Lektionen an einem Gymnasium oder an einer anderen geeigneten schulischen Einrichtung, die durch den oder die Fachdidaktiker/-in und einen vom zuständigen ETH-Departement bezeichneten Fachexperten, einer Fachexpertin bewertet werden. Kandidatinnen und Kandidaten erhalten die Themen in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Sie sind eingeladen, die Lehrpersonen, die für die Klassen, in denen die Prüfungslektionen stattfinden, zuständig sind, im voraus zu kontaktieren, um die Vorkenntnisse abzuklären und gegebenenfalls die Klassen vor den Prüfungslektionen zu besuchen.				

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

MAS SHE-Studium 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** *Diese Lerneinheit beinhaltet die Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Informatik A n i c h t !*	**O**	**4 KP**	**2V+1U**	**J. Hromkovic**, S. Seibert
Kurzbeschreibung	Zuerst wird der Begriff der Berechnungsschwere erläutert (für die Informatikstudierenden wiederholt). Dann werden die Methoden zur Lösung schwerer Probleme systematisch dargestellt. Bei jeder Algorithmenentwurfmethode wird vermittelt, was sie uns garantiert und was sie nicht sichern kann und womit (mit welcher Abmilderung unserer Anforderungen) wir für die gewonnene Effizienz bezahlen.				
272-0301-00L	**Entwurfsmethoden von zufallsgesteuerten Systemen** *Diese Lerneinheit beinhaltet die Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Informatik B n i c h t !*	**O**	**4 KP**	**2V+1U**	**J. Hromkovic**, H.-J. Böckenhauer
Kurzbeschreibung	Die Studierenden sollen die Entwicklung unserer Vorstellung über Zufall und seine 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.				
272-0400-00L	**Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Informatik A** ■	**W**	**2 KP**	**4S**	**J. Hromkovic**, G. Serafini
272-0401-00L	**Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Informatik B** ■	**O**	**2 KP**	**4S**	**J. Hromkovic**, G. Serafini

►► Wahlpflicht

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

MAS SHE-Studium 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
851-0125-00L	**Einführung in die Naturphilosophie: Gesetzmässigkeit, Zufall, Freiheit?** ■	**W**	**2 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 zwei Kreditpunkten im Pflichtwahlfach ist ein Protokoll von einer ausgwählten Vorlesungsstunde mit einem kritischen Kommentar anzufertigen (ca. 5-6 Seiten)

851-0125-07L	**Kolloquium Einführung in die Naturphilosophie: Gesetzmässigkeit, Zufall, Freiheit?** ■	**W**	**1 KP**	**2K**	**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 zwei Kreditpunkten im Pflichtwahlfach ist ein Protokoll von einer ausgwählten Vorlesungsstunde mit einem kritischen Kommentar anzufertigen (ca. 5-6 Seiten)				

siehe Ausbildung in Erziehungswissenschaften für MAS SHE und DZ / Wahlpflicht 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**
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.				
272-0103-00L	**Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Informatik A** ■ *Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Informatik für DZ, MAS SHE und MAS SHE Informatik als 2. Fach*	**O**	**2 KP**	**4S**	**J. Hromkovic**, G. Serafini
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit Fachdidaktik werden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch umgesetzt und vertieft. Unter Anleitung soll lernwirksames Unterrichtsmaterial erstellt oder ein bestimmtes Thema unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten analysiert und reflektiert werden.				
272-0104-00L	**Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Informatik B** ■ *Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Informatik für MAS SHE und für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.*	**O**	**2 KP**	**4S**	**J. Hromkovic**, G. Serafini
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit Fachdidaktik werden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch umgesetzt und vertieft. Unter Anleitung soll lernwirksames Unterrichtsmaterial erstellt oder ein bestimmtes Thema unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten analysiert und reflektiert werden.				

►► Berufspraktische Ausbildung in Informatik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
271-0102-00L	**Unterrichtspraktikum Informatik** ■ *Unterrichtspraktikum Informatik für DZ und MAS SHE Informatik als 2. Fach*	**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 können die Bedeutung von Unterrichtsthemen unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Auf der Grundlage der erworbenen pädagogisch-didaktischen Grundausbildung führen die Studierenden in den hospitierten Lektionen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Bei allen Lektionen werden sie von einer Praktikumslehrperson betreut. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die von dem Fachdidaktiker/der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				

Informatik 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

► Fokusfächer

►► Fokus Computational Science

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0548-00L	**Software for Numerical Linear Algebra**	**W**	**6 KP**	**2V+2U**	**W. Gander**, M. Gutknecht
Kurzbeschreibung	Ziel dieser Vorlesung ist es zu zeigen, wie numerische Algorithmen korrekt und effizient implementiert werden. Dieses Ziel wird am Beispiel verschiedener wichtiger Algorithmen der numerischen linearen Algebra verfolgt.				
Lernziel	Ziel dieser Vorlesung ist es zu zeigen, wie numerische Algorithmen korrekt und effizient implementiert werden. Dieses Ziel wird am Beispiel verschiedener wichtiger Algorithmen der numerischen linearen Algebra verfolgt.				
Inhalt	An Beispielen, die hauptsächlich aus der linearen Algebra stammen, wird gezeigt, wie Algorithmen korrekt und effizient in Gleitkomma-Arithmetik implementiert werden. Im ersten Teil wird auf die genaue Berechnung von Eigenwerten und Eigenvektoren, sowie von Singulärwerten und Singulärvektoren dicht besetzter Matrizen eingegangen. Im zweiten Teil werden zunächst dünn besetzte Matrizen behandelt. Dann folgt eine Einführung in iterative Methoden für grosse, dünn besetzte Eigenwertprobleme und lineare Gleichungssysteme, in der u.a. der Eigenloeser ARPACK und die Implementation der bekannten Verfahren CG, MinRes and GMRes diskutiert wird. Dabei spielt die sogenannte Vorkonditionierung eine wichtige Rolle. Schliesslich wird im dritten Teil auf parallele Algorithmen eingegangen. Die Vorlesung wird auf Deutsch gehalten, falls sie nicht auf Englisch gewünscht wird.				
Skript	Skripten oder Notizen zu den einzelnen Teilen werden abgegeben.				
Literatur	Siehe Homepage.				
Voraussetzungen / Besonderes	Semesterendprüfung. Hilfsmittel in der Prüfung: Vorlesungsskript, -notizen und -zusammenfassung sowie Formelsammlung, aber keine Computer und keine Kommunikationsmittel.				
401-2694-00L	**Parallel Numerical Computing**	**W**	**6 KP**	**2V+2U**	**W. P. Petersen**
Kurzbeschreibung	This course is on programming for parallel computers. At a low levels, memory, vectors/pipelining, branch prediction, and independent functional units are studied. The next level is on shared memory machines using OpenMP. At the highest level on multiple independent processors, networks and MPI programming are studied. Numerical examples: FFT, linear algebra, and Monte-Carlo are studied.				
Inhalt	These lectures will cover methods of numerical algorithms in the perspective of parallel computing. Examples from linear algebra, Fast Fourier Transform, N-body simulations, and Monte-Carlo will be given. The course is not intended to be particularly theoretical, but rather practical. We will be concerned with the mapping of software onto hardware with the goal of optimal usage of the independence of functional units, multi-media and/or vector hardware, and optimal data distribution for shared/distributed memory machines. Accounts will be given on shared memory machines (HP Superdome with 128 superscalar Itanium-2 processors), and on the distributed memory Beowulf cluster (Hreidar and Gonzales, with 176 (resp. 288) Opternon 244 (resp. 250) processors with SSE-type vector registers registers). Vectorization and parallel methods in MatLab will also be discussed. Several paradigms will be covered: instruction level parallelism, shared memory parallelism, and distributed memory parallelism. For example, vectorization on microprocessors like Pentium-IV, Opteron, and Motorola/Apple G-4/5 will be examined.				
Skript	anonymous ftp "ftp.math.ethz.ch" go to users/wpp/Kurs401-2694-00/Y2006 scripts are by unit numbers (unit1 = first week, etc.) lectures will be in .pdf form, but with .ps 2 Folien/page copies, also supplementary material				
Literatur	P. S. Pacheco, "Parallel Programming with MPI," R. Chandra et al. "Parallel Programming in OpenMP," and W. Petersen and P. Arbenz, "Intro. to Parallel Computing."				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Numerisches und symbolisches Rechnen, Wissenschaftliches Rechnen-G				

►► Fokus Distributed Systems

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0312-00L	**Ubiquitous Computing**	**W**	**4 KP**	**2V**	**F. Mattern**, M. M. Langheinrich
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				
251-0316-00L	**Web services and Service Oriented Architectures ■**	**W**	**6 KP**	**2V+1U+1P**	**G. Alonso**

Kurzbeschreibung	Topics covered: - Introduction to integration architecture (information bus, middleware) systems)		- Introduction to the infrastructure of Credit Suisse - Challenges (Mainframes, .NET and J2EE, maintenance of large		
251-0817-00L	**Distributed Systems Laboratory**	**W**	**10 KP**	**8P**	**F. Mattern**, G. Alonso, 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.				
252-3500-03L	**Information and Communication Systems**	**W**	**2 KP**	**2S**	**G. Alonso**, T. Roscoe, S. Voulgaris
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.				
252-3600-00L	**Seminar Verteilte Systeme ■**	**W**	**2 KP**	**2S**	**F. Mattern**, M. M. Langheinrich, K. U. Römer
Kurzbeschreibung	Seminar zu unterschiedlichen Themen aus dem Bereich Verteilte Systeme und verwandter Gebiete.				
Lernziel	Seminar zu unterschiedlichen Themen aus dem Bereich Verteilte Systeme und verwandter Gebiete.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voranmeldung bei der Vorbesprechung / Themenvergabe (vor Beginn der Vorlesungszeit) notwendig.				
263-3800-00L	**Advanced Operating Systems**	**W**	**6 KP**	**2V+2U**	**T. Roscoe**, A. Baumann
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs soll Studierenden grundlegendes Wissen über Entwurf und Implementierung moderner Betriebssysteme vermitteln. Wir werden die wichtigsten Herausforderungen bei der Implementierung eines Betriebssystems behandeln. Dazu gehören zum Beispiel Speicherverwaltung, Scheduling, Interprozess-Kommunikation, Gerätetreiber und Dateisysteme.				
Inhalt	Dieser Kurs soll Studierenden grundlegendes Wissen über Entwurf und Implementierung moderner Betriebssysteme vermitteln. Wir werden die wichtigsten Herausforderungen bei der Implementierung eines Betriebssystems behandeln. Dazu gehören zum Beispiel Speicherverwaltung, Scheduling, Interprozess-Kommunikation, Gerätetreiber und Dateisysteme, wobei wir unser Augenmerk hauptsächlich auf System Strukturen richten, die sich von traditionellen, monolithischen Architekturen wie Unix/Linux und Windows unterscheiden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs besteht aus Vorlesungen, Projektarbeit und einer schriftlichen Prüfung. Die Projektarbeit findet in Kleingruppen statt, in denen die Studierenden die Hauptkomponenten eines Mikrokernel-basierten Betriebssystems implementieren werden. Die Abschlussnote setzt sich aus der Beurteilung des Projekts und der Prüfungsnote zusammen.				
252-3600-01L	**Seminar Verteilte Systeme ■**	**W**	**0 KP**	**2S**	**F. Mattern**, M. M. Langheinrich, K. U. Römer

►► Fokus Information Security

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0408-00L	**Kryptographische Protokolle**	**W**	**6 KP**	**2V+2U**	**M. Hirt**
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung gibt einen genauen Einblick in hochaktuelle Themen des Forschungsgebietes 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 Forschungsgebietes Kryptographie. Die Themenwahl richtet sich nach den neusten Entwicklungen. Mögliche Themen sind beweisbar sichere Verschlüsselung, Secret Sharing, interaktive Beweise, Zero-kowledge Protokolle, sichere Multi-Party Berechnungen, digitale Abstimmungen, etc.				
Skript	ja				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Informationssicherheit und Kryptographie, der notwendige Stoff kann aber auch während der Vorlesung aufgearbeitet werden.				
251-0470-00L	**Security and Fault-tolerance in Distributed Systems**	**W**	**5 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	According to Lamport, a distributed system is one where the crash of a computer that you've never heard of stops you from getting any work done. This course presents methods for building dependable and secure distributed systems. The emphasis is on fault-tolerant and distributed cryptographic protocols. Topics include group communication, failure detectors, reliable broadcast protocols, distributed cryptography, threshold cryptosystems, Byzantine agreement, quorum systems, and replication. Applications to cluster computing, Internet services, and storage systems will be presented. 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				
251-1414-00L	**System Security**	**W**	**6 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. The main question answered is how to get a large se				

Lernziel	Studierende lernen in dieser Vorlesung Sicherheitsanforderungen, die an heutige Hardware, Betriebssysteme und Softwareumgebungen gestellt werden, kennen und erhalten einen Überblick über die Technologien, Algorithmen und Standards, mit denen diese Sicherheitsanforderungen erfüllt werden können.
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 detetction systems. The main topics covered are: tamper resistant hardware, CPU support for security, protection mechanisms in the kernel, file system security (permissions / ACLs / network filesystem issues), IPC Security, mechanisms in more modern OS, such as Capabilities and Zones, Libraries and Software tools for security assurance, etc. 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. Along the lectures, model cases will be elaborated and evaluated in the exercises.

►► Fokus Information Systems

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0222-00L	**Compiler Design I**	**W**	**6 KP**	**2V+2U**	**T. Gross**
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung benutzt Compiler als Beispiel für moderne Software Entwicklung. Dazu werden die Kernthemen des Compilerbaus behandelt: Syntax Analyse, Symboltabellen, Code Erzeugung. Die Vorlesung und Uebungen geben den Studierenden eine gute Gelegenheit, Muster in diversen Kontexten anzuwenden.				
251-0312-00L	**Ubiquitous Computing**	**W**	**4 KP**	**2V**	**F. Mattern**, M. M. Langheinrich
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				
251-0316-00L	**Web services and Service Oriented Architectures ■**	**W**	**6 KP**	**2V+1U+1P**	**G. Alonso**
Kurzbeschreibung	Topics covered: - Introduction to integration architecture (information bus, middleware) - Introduction to the infrastructure of Credit Suisse - Challenges (Mainframes, .NET and J2EE, maintenance of large systems)				
251-0374-00L	**Web Engineering**	**W**	**5 KP**	**2V+1U**	**M. Norrie**, M. Grossniklaus
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.				
251-0376-00L	**Data Warehouses**	**W**	**5 KP**	**2V+1U**	**D. Kossmann**, J.-P. Dittrich
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				
251-0383-00L	**Networked Information Systems**	**W**	**5 KP**	**2V+1U**	**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.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisite: 252-0060-00 Introduction to Database Systems, or similar basic knowledge.				
251-0807-00L	**Information Systems Laboratory**	**W**	**10 KP**	**8P**	**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.				
252-3002-00L	**Algorithmen für Datenbanksysteme**	**W**	**2 KP**	**2S**	**P. Widmayer**, D. Kossmann
Kurzbeschreibung	Anfragebearbeitung, Optimierung, Datenflusssysteme, verteilte und parallele Datenbanken, Nicht-Standard Datenbanken				
252-3100-00L	**Computer Supported Cooperative Work**	**W**	**2 KP**	**2S**	**M. Norrie**, B. Signer
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 varieren von Jahr zu Jahr und beinhalten Sensor-Datenmanagement, Datenstrom-Verarbeitung und -Verbreitung, Query-Verarbeitung und Optimierungstechniken.Von den Studierenden werden Präsentationen, Teilnahme in Plenumsdiskussionen, sowie ein kleines Gruppenprojekt erwartet.				

Voraussetzungen / Besonderes: Voraussetzung: 252-0060-00 Einführung in Datenbanksysteme, oder ähnliche Vorkenntnisse.

►► 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
252-2600-02L	**Software Engineering Seminar** *Das Seminar findet im FS2008 nicht statt. Studierende, die im Hinblick auf ihren Studienabschluss ein Seminar in der Spezialisierungsrichtung Software Engineering benötigen, wenden sich bitte an das Studiensekretariat.*	**W**	**2 KP**	**2S**	**T. Gross**, B. Meyer
Kurzbeschreibung	Das Seminar bietet eine Einführung zu den aktuellen Forschungsthemen im Bereich des Software Engineerings. Die Studierenden präsentieren selbstständig eine aktuelle Veröffentlichung.				

►► Fokus Theory of Computing

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-1408-00L	**Graphs and Algorithms**	**W**	**5 KP**	**2V+1U**	**A. Steger**
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	**Randomized Algorithms and probabilistic methods** ■	**W**	**2 KP**	**2S**	**A. Steger**
Kurzbeschreibung	The aim of the seminar is to study papers which bring the students to the forefront of today's research topics. Each semester we will focus on a different topic. This semester we study probabilistic results on networks and distributed algorithms.				
252-4201-00L	**Seminar zur algorithmischen Geometrie**	**W**	**2 KP**	**2S**	**B. Gärtner**, **E. Welzl**, M. Hoffmann
Kurzbeschreibung	In diesem Seminar präsentieren die Studierenden neue Forschungsarbeiten im Bereich der niedrig- und hochdimensionalen algorithmischen Geometrie. Zulassungsvoraussetzung ist der vorherige Besuch der Vorlesung ``Algorithmische Geometrie".				
Lernziel	Das Halten eines ca. 45-min. Vortrages über ein Thema aus (1) oder aus ausgewählten Einzelveröffentlichungen. Eine Liste der möglichen Themen ist bei der ersten Veranstaltung oder auf der Web-page erhältlich.				
Inhalt	Algorithmische Geometrie ist ein Bereich der Informatik, der sich mit der Entwicklung und Analyse von Algorithmen für geometrische Probleme befasst. Viele Fragestellungen aus Anwendungsbereichen wie Geographische Informationssysteme (GIS), CAD/CAM, Computer Graphik, Molekulare Biologie und Robotik lassen sich als geometrische Probleme formulieren und mit Methoden der Algorithmischen Geometrie effizient lösen. Dieses Seminar ist eine Einführung in den Bereich der Algorithmischen Geometrie. In den Vorträgen sollen Grundprobleme der Algorithmischen Geometrie sowie einer oder mehrere effiziente, interessante und/oder elegante Algorithmen zu deren Lösung vorgestellt werden. Die Themen umfassen (aber sind nicht beschränkt auf): Paar mit minimalem Abstand (closest pair), konvexe Hülle in 2 und 3 Dimensionen, Voronoi-Diagramme, planare Punktlokalisierung und niedrig-dimensionales Lineares Programmieren.				
Literatur	Mark de Berg, Marc van Kreveld, Mark Overmars, and Otfried Schwarzkopf. Computational Geometry: Algorithms and Applications. Springer-Verlag, Berlin, 1997.				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Sorgfältige Vortragsvorbereitung sowie das Halten eines Probevortrages. Der Vortrag kann sowohl auf Deutsch als auch auf Englisch gehalten werden. Voraussetzungen: Grundwissen im Bereich der Entwicklung und Analyse von Datenstrukturen und Algorithmen: O-Notation und einfache algorithmische Techniken wie Sortieren und binäres Suchen.				
252-4202-00L	**Seminar der Theoretischen Informatik**	**W**	**2 KP**	**2S**	**E. Welzl**, B. Gärtner, M. Hoffmann, A. Steger, T. Szabo, U. Wagner
Kurzbeschreibung	Präsentation wichtiger und aktueller Arbeiten aus der theoretischen Informatik, sowie eigener Ergebnisse von Diplomanden und Doktoranden.				
252-4700-00L	**Forschungsthemen der Kryptographie**	**W**	**2 KP**	**2S**	**M. Hirt**
Kurzbeschreibung	Das Ziel dieses Seminars ist es, Papers aus dem Bereich Kryptographie 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 Forschungsresultate. Komplexe Sachverhalte verständlich erklären.				
Inhalt	Jede Woche hält ein Teilnehmer / eine Teilnehmerin einen Vortrag über einen wissenschaftlichen Artikel aus dem Bereich Kryptographie. 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	In der ersten Semesterwoche findet zusätzlich am Freitag Nachmittag (15-17) ein Didaktik-Einführungskurs statt. Der Besuch dieses Kurses ist obligatorisch.				
263-4100-01L	**Advanced Topics in Discrete Mathematics**	**W**	**2 KP**	**2S**	**A. Steger**, T. Szabo
Kurzbeschreibung	Presentation of recent publications in discrete mathematics; topics focus on extremal graph theory.				
263-4200-00L	**Seminar SAT**	**W**	**2 KP**	**2S**	**E. Welzl**
Kurzbeschreibung	Studium und Praesentation von Forschungsarbeiten aus der Literartur ueber das Thema "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	Eine Liste der Arbeiten zur Praesentation wird am Anfang des Seminars verteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Das Seminar basiert auf der Vorlesung "Boolean Satisfiability-Combinatorics and Algorithms." Erfolgreicher Abschluss dieser Vorlesung ist Voraussetzung fuer die Teilnahme am Seminar.				
227-0558-00L	**Principles of Distributed Computing**	**W**	**6 KP**	**2V+2U**	**R. P. Wattenhofer**, F. D. Kuhn
Kurzbeschreibung	We study the fundamental issues underlying the design of distributed systems: communication, coordination, fault-tolerance, locality, parallelism, symmetry breaking, synchronization, uncertainty. We explore essential algorithmic ideas and lower bound techniques.				

Lernziel	In the last two decades, we have experienced an unprecedented growth in the area of distributed systems and networks; distributed computing now encompasses many of the activities occurring in today's computer and communications world. This course introduces the principles of distributed computing, highlighting common themes and techniques. We study the fundamental issues underlying the design of distributed systems: communication, coordination, fault-tolerance, locality, parallelism, 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, 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 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	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 Track A

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0456-00L	**Approximate Methods in Geometry**	**W**	**5 KP**	**2V+1U**	**B. Gärtner**, U. Wagner, E. Welzl
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung beschaeftigt sich mit Naeherungsmethoden 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.				
251-0538-00L	**Surface Representations and Geometric Modeling**	**W**	**5 KP**	**2V+1U**	**M. Pauly**, M. U. Botsch
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.				

251-0564-00L	**Scientific Visualization**	**W**	**5 KP**	**2V+1U**	**R. Peikert**

Kurzbeschreibung: Unter Scientific Visualization versteht man die Anwendung der Computergrafik zur visuellen Analyse und interaktiven Untersuchung von wissenschaftlichen Daten,
die typischerweise im Raum oder in Raum und Zeit gegeben sind.
Solche Daten fallen in Ingenieurs-, Natur- und Medizinwissenschaften als Ergebnis von Simulation, Messung oder bildgebenden Verfahren, an.

Inhalt: Visualisierung von Skalarfeldern: Konturlinien und Isoflächen.
Direktes Volume Rendering: Raycasting, Projektions- und Splatting-Methoden.

Vektor- und Tensorfelder: Stromlinien, Stromflächen, Merkmalextraktion, Merkmalverfolgung, Vektorfeld-Topologie.

Konzepte der from Information Visualization und des Data Mining.

GPU-basierende Methoden.

251-0570-00L	**Game Programming Laboratory**	**W**	**10 KP**	**8P**	**B. Sumner**, M. Gross

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.

252-4201-00L	**Seminar zur algorithmischen Geometrie**	**W**	**2 KP**	**2S**	**B. Gärtner**, **E. Welzl**, M. Hoffmann

Kurzbeschreibung: In diesem Seminar präsentieren die Studierenden neue Forschungsarbeiten
im Bereich der niedrig- und hochdimensionalen algorithmischen Geometrie.

Zulassungsvoraussetzung ist der vorherige Besuch der Vorlesung ``Algorithmische Geometrie".

Lernziel: Das Halten eines ca. 45-min. Vortrages über ein Thema aus (1) oder aus ausgewählten
Einzelveröffentlichungen. Eine Liste der möglichen Themen ist bei der ersten Veranstaltung oder auf der Web-page erhältlich.

Inhalt: Algorithmische Geometrie ist ein Bereich der Informatik, der sich mit der Entwicklung und Analyse von Algorithmen für geometrische Probleme befasst. Viele Fragestellungen aus Anwendungsbereichen wie Geographische Informationssysteme (GIS), CAD/CAM, Computer Graphik, Molekulare Biologie und Robotik lassen sich als geometrische Probleme formulieren und mit Methoden der Algorithmischen Geometrie
effizient lösen.
Dieses Seminar ist eine Einführung in den Bereich der Algorithmischen Geometrie. In den Vorträgen sollen Grundprobleme der Algorithmischen Geometrie sowie einer oder mehrere effiziente, interessante und/oder elegante Algorithmen zu deren Lösung vorgestellt werden. Die Themen umfassen (aber sind nicht beschränkt auf): Paar mit minimalem Abstand (closest pair), konvexe Hülle in 2 und 3 Dimensionen, Voronoi-Diagramme, planare Punktlokalisierung und niedrig-dimensionales Lineares Programmieren.

Literatur: Mark de Berg, Marc van Kreveld, Mark Overmars, and Otfried Schwarzkopf. Computational Geometry: Algorithms and Applications. Springer-Verlag, Berlin, 1997.

Voraussetzungen / Besonderes: Testatbedingung: Sorgfältige Vortragsvorbereitung sowie das Halten eines Probevortrages. Der Vortrag kann sowohl auf Deutsch als auch auf Englisch gehalten werden.

Voraussetzungen: Grundwissen im Bereich der Entwicklung und Analyse von Datenstrukturen und
Algorithmen: O-Notation und einfache algorithmische Techniken wie Sortieren und binäres Suchen.

►► Fokus Visual Computing Track B

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0526-00L	**Advanced Topics in Machine Learning**	**W**	**5 KP**	**2V+1U**	**J. M. Buhmann**

Kurzbeschreibung: Die Vorlesung präsentiert fortgeschrittene Methoden des statistischen Lernens:
PAC Lernen und statistische Lerntheorie; Variationsmethoden und Optimierung, insb. Entropiemaximierung, der Informationsflaschenhals, deterministisches und simuliertes Abkühlen; Gruppierung von vektoriellen Daten, Histogrammdaten und Ähnlichkeitsdaten; Modellselektion; Graphische Modelle;

Lernziel: Die Studierenden erhalten Einblick in aktuelle Methoden des statistischen Lernens. Die Grundlagen des Maschinellen Lernens werden vertieft und insbesondere die Theorie des statistischen Lernens diskutiert.

Skript: kein Skript, Vorlesungsfolien werden bereitgestellt

Literatur: Duda, Hart, Stork: Pattern Classification, Wiley Interscience, 2000.

Hastie, Tibshirani, Friedman: The Elements of Statistical Learning, Springer, 2001.

L. Devroye, L. Gyorfi, and G. Lugosi: A probabilistic theory of pattern recognition. Springer, New York, 1996

Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Statistik Grundkenntnisse, Interesse an statistischen Verfahren. Es ist empfehlenswert, zuerst Maschinen Lernen I zu hören und dann die Vorlesung ML II zu besuchen. Mit etwas Zusatzaufwand können Sie aber auch ML II alleine hören.

263-9000-00L	**Informationsverarbeitung in neuronalen Netzwerken**	**W**	**4 KP**	**2V+1U**	**J. Bernasconi**
Kurzbeschreibung	Informationsverarbeitung mit künstlichen neuronalen Netzwerken (Grundlagen und Anwendungen)				
Lernziel	Die Vorlesung ist eine Einführung in die Methoden der Informationsverarbeitung mit neuronalen Netzwerken und vermittelt die wichtigsten Grundlagen für eine effiziente Anwendung dieser neuen Techniken.				
Inhalt	Künstliche Neuronen und neuronale Netzwerke (Feedforward-Netzwerke, Hopfield-Netzwerke, Winner-Take-All Netzwerke), Lernverfahren (Error-Backpropagation, stochastisches Lernen, Lernen mir einem Kritiker, kompetitives Lernen), Analyse und Optimierung der Lern- und Verallgemeinerungseigenschaften, Diskussion und Analyse von Anwendungsbeispielen.				
Skript	Vorlesungsskript (mit weiteren Literaturhinweisen).				
Literatur	Vorlesungsskript (mit weiteren Literaturhinweisen)				

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 vearbeitet werden. Wir studieren die Morphologie und funktionelle Architektur der visuellen neuralen 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

►► Grundlagenfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
263-0001-00L	**Grundlagen der Informatik: Theorie und Algorithmen** ■	**W**	**1 KP**	**1R**	**A. Steger**, G. H. Gonnet, T. Gross, J. Gutknecht, D. Kossmann
Kurzbeschreibung	"Grundlagen der Informatik" decken Themenbereiche ab, die alle Master-Studierenden der Informatik beherrschen sollten. Im Selbststudium werden hier Inhalte aus dem Bachelor-Studium nochmals erarbeitet und im Zusammenhang gesehen. Hauptziel dieser Kurse ist, sicher zu stellen, dass unsere Master-Studierenden über solide Kenntnisse in Informatik allgemein, nicht nur in ihrem Spezialgebiet, verfügen.				
263-0002-00L	**Grundlagen der Informatik: Computer Systeme** ■	**W**	**1 KP**	**1R**	**A. Steger**, G. H. Gonnet, T. Gross, J. Gutknecht, D. Kossmann
Kurzbeschreibung	"Grundlagen der Informatik" decken Themenbereiche ab, die alle Master-Studierenden der Informatik beherrschen sollten. Im Selbststudium werden hier Inhalte aus dem Bachelor-Studium nochmals erarbeitet und im Zusammenhang gesehen. Hauptziel dieser Kurse ist, sicher zu stellen, dass unsere Master-Studierenden über solide Kenntnisse in Informatik allgemein, nicht nur in ihrem Spezialgebiet, verfügen.				
263-0003-00L	**Grundlagen der Informatik: Wissenschaftliches Rechnen** ■	**W**	**1 KP**	**1R**	**A. Steger**, G. H. Gonnet, T. Gross, J. Gutknecht, D. Kossmann
Kurzbeschreibung	"Grundlagen der Informatik" decken Themenbereiche ab, die alle Master-Studierenden der Informatik beherrschen sollten. Im Selbststudium werden hier Inhalte aus dem Bachelor-Studium nochmals erarbeitet und im Zusammenhang gesehen. Hauptziel dieser Kurse ist, sicher zu stellen, dass unsere Master-Studierenden über solide Kenntnisse in Informatik allgemein, nicht nur in ihrem Spezialgebiet, verfügen.				
263-0004-00L	**Grundlagen der Informatik: Informationssysteme** ■	**W**	**1 KP**	**1R**	**A. Steger**, G. H. Gonnet, T. Gross, J. Gutknecht, D. Kossmann
Kurzbeschreibung	"Grundlagen der Informatik" decken Themenbereiche ab, die alle Master-Studierenden der Informatik beherrschen sollten. Im Selbststudium werden hier Inhalte aus dem Bachelor-Studium nochmals erarbeitet und im Zusammenhang gesehen. Hauptziel dieser Kurse ist, sicher zu stellen, dass unsere Master-Studierenden über solide Kenntnisse in Informatik allgemein, nicht nur in ihrem Spezialgebiet, verfügen.				
263-0005-00L	**Grundlagen der Informatik: Programmierung** ■	**O**	**1 KP**	**1R**	**A. Steger**, G. H. Gonnet, T. Gross, J. Gutknecht, D. Kossmann
Kurzbeschreibung	"Grundlagen der Informatik" decken Themenbereiche ab, die alle Master-Studierenden der Informatik beherrschen sollten. Im Selbststudium werden hier Inhalte aus dem Bachelor-Studium nochmals erarbeitet und im Zusammenhang gesehen. Hauptziel dieser Kurse ist, sicher zu stellen, dass unsere Master-Studierenden über solide Kenntnisse in Informatik allgemein, nicht nur in ihrem Spezialgebiet, verfügen.				

►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0222-00L	**Compiler Design I**	**W**	**6 KP**	**2V+2U**	**T. Gross**

Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung benutzt Compiler als Beispiel für moderne Software Entwicklung. Dazu werden die Kernthemen des Compilerbaus behandelt: Syntax Analyse, Symboltabellen, Code Erzeugung. Die Vorlesung und Uebungen geben den Studierenden eine gute Gelegenheit, Muster in diversen Kontexten anzuwenden.

251-0229-00L	**Introduction to Stereoscopic Imaging**	**W**	**6 KP**	**2V+1G+1U**	**C. D. Kornfeld**, T. Gross
Kurzbeschreibung	Stereoskopie ist eine wundervolle Illusion. Illusionen sind interessant, weil sie jene Bereiche aufdecken, in denen unsere Wahrnehmungen nicht mit der Wirklichkeit völlig übereinstimmen. Wahrnehmungen sind wichtig für Computergraphik, für die Mensch-Maschine Schnittstelle und viele andere Gebiete der Informatik.				

251-0284-00L	**Java Programming ("Languages in Depth" series)**	**W**	**5 KP**	**2V+1U**	**B. Meyer**, M. Y. A. Oriol
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung ist ausgerichtet auf Studierende, die schon Kenntnisse in der OO Programmierung haben. Die Themen des Kurses sind u.a. Java Syntax und Programmierung, Graphische Benutzerschnittstellen, die Eclipse Entwicklungsplattform, Threads und Synchronisierung, Dynamisches Laden von Klassen, Reflection, die Java Virtual Machine, Byte-code, Middleware und Komponenten.				

251-0286-00L	**Systembau**	**W**	**5 KP**	**2V+1U**	**J. Gutknecht**
Kurzbeschreibung	The lecture's goal is teaching of knowledge and skills needed for building custom operating systems and runtime environments. Relevant topics will be studied in detail at the example of sufficiently simple systems that have been built at the Institute in the past, ranging from purpose-oriented single processor real-time systems up to generic system kernels for Symmetric Multi Processors.				
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.				

251-0312-00L	**Ubiquitous Computing**	**W**	**4 KP**	**2V**	**F. Mattern**, M. M. Langheinrich
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				

251-0316-00L	**Web services and Service Oriented Architectures ■**	**W**	**6 KP**	**2V+1U+1P**	**G. Alonso**
Kurzbeschreibung	Topics covered: - Introduction to integration architecture (information bus, middleware) - Introduction to the infrastructure of Credit Suisse - Challenges (Mainframes, .NET and J2EE, maintenance of large systems)				

251-0374-00L	**Web Engineering**	**W**	**5 KP**	**2V+1U**	**M. Norrie**, M. Grossniklaus
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.				

251-0376-00L	**Data Warehouses**	**W**	**5 KP**	**2V+1U**	**D. Kossmann**, J.-P. Dittrich
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				

251-0380-00L	**Drahtlose Sensornetze**	**W**	**5 KP**	**2V+1U**	**M. M. Langheinrich**, K. U. Römer
Kurzbeschreibung	Als Sensornetze bezeichnet man die Ansammlung zahlreicher "Sensorknoten", welche die Beobachtung von Phänomenen der realen Welt erlauben, ohne diese wesentlich zu beeinflussen. Die Vorlesung behandelt Basisaspekte (Hardware, Betriebssysteme, Kommunikation), grundlegende Dienste (Zeitsynchronisation, Lokalisierung, Sensorkalibrierung), sowie weiterführende Themen (Deployment, Sicherheit).				

Inhalt

Unter dem Begriff "Drahtlose Sensornetze" versteht man die Ansammlung hunderter oder tausender "Sensorknoten", welche die weiträumige Beobachtung von Phänomenen der realen Welt erlauben, ohne dabei die physischen Prozesse wesentlich zu beeinflussen. Ein Sensorknoten ist dabei ein mit Sensoren, Prozessoren und drahtlosen Kommunikationseinheiten ausgestatteter Miniaturcomputer, der per Batterie gespeist über längere Zeiträume Sensordaten erfassen, verarbeiten und zu anderen Knoten bzw. zu einer Basisstation übertragen kann. Aufgrund der anvisierten geringen Grösse auch als "Smart Dust" bezeichnet, sollen Sensorknoten in nicht all zu ferner Zukunft in den verschiedensten Szenarien einfach und in grossen Stückzahlen ausgebracht werden, um Gefahren frühzeitig zu erkennen, Umweltveränderungen detailliert zu überwachen und Menschen effektiv zu schützen. Diese Bandbreite an möglichen Einsatzgebieten, vor allem auch im Hinblick auf die Ausbringung der Sensorknoten in der realen Welt (zu Wasser, zu Lande und in der Luft; in- und ausserhalb von Gebäuden), sowie die durch die geringe Grösse resultierenden knappen Energie- und Hardware-Ressourcen ergeben eine Vielzahl von Herausforderungen an Hard- und Software.

In der Vorlesung "Drahtlose Sensornetze" werden die grundlegenden Aspekte und einige weiterführende Themen dieser Sensornetze vorgestellt. Ausgehend von typischen Anwendungen werden Basisanforderungen abgeleitet und deren Auswirkungen auf den Entwurf von Hardware, Betriebssystemen, und Kommunikationsprotokollen beschrieben. Es werden grundlegende Dienste wie Zeitsynchronisation, Lokalisierung und Sensorkalibrierung betrachtet, welche die Grundlage für die Sammlung, Verarbeitung und Interpretation von Sensordaten bilden. Die Vorlesung behandelt ebenfalls die zur praktischen Nutzung nötige Programmierung und Ausbringung, indem sie zeigt, welche Probleme hier auftreten und welche Konzepte und Werkzeuge zu deren Lösung entwickelt wurden. Darüber hinaus werden weiterführende Aspekte wie Sicherheit und Datenschutz in solchen Sensornetzen betrachtet.

Parallel zur Vorlesung wird als Übung ein Praktikum angeboten, in dem die Teilnehmer die in der Vorlesung gezeigten Konzepte im Rahmen verschiedener Problemstellungen auf einer realen Sensorknotenplattform in die Praxis umsetzen. Die Bewertung erfolgt durch eine 15-minütige mündliche Prüfung in der Prüfungssession.

Themen: (28h)

- Anwendungen für Sensornetze und deren Eigenschaften (2h)
- Hardware (2h)
- Prozessoren
- Sensoren
- Kommunikation
- Energie
- Betriebssysteme (3h)
- Medienzugriff
- Routing
- Topologie (Clustering)
- Zeitsynchronisation (2h)
- Lokalisierung (2h)
- Sensorkalibrierung (2h)
- Programmierparadigmen und -werkzeuge (2h)
- Einsatz/Ausbringung (Deployment) (2h)
- Sicherheit (2h)
- Weiterführende Themen (Datenschutz, Verlässlichkeit, ...) (3h)

Literatur

Protocols and Architecture for Wireless Sensor Networks: H. Karl and A. Willig, Wiley, Chichester, 2005, ISBN 0-470-09510-5.
Wireless Sensor Networks: An Information Processing Approach: F. Zhao and L. Guibas, Morgan Kaufmann, San Francisco, ISBN 1-55860-914-8.

251-0383-00L **Networked Information Systems** **W** **5 KP** **2V+1U** **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.

Voraussetzungen / Besonderes

Prerequisite: 252-0060-00 Introduction to Database Systems, or similar basic knowledge.

251-0408-00L **Kryptographische Protokolle** **W** **6 KP** **2V+2U** **M. Hirt**

Kurzbeschreibung

Diese Vorlesung gibt einen genauen Einblick in hochaktuelle Themen des Forschungsgebietes 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 Forschungsgebietes Kryptographie. Die Themenwahl richtet sich nach den neusten Entwicklungen. Mögliche Themen sind beweisbar sichere Verschlüsselung, Secret Sharing, interaktive Beweise, Zero-kowledge Protokolle, sichere Multi-Party Berechnungen, digitale Abstimmungen, etc.

Skript

ja

Voraussetzungen / Besonderes

Voraussetzungen:
Informationssicherheit und Kryptographie, der notwendige Stoff kann aber auch während der Vorlesung aufgearbeitet werden.

251-0447-00L **Topological methods in Combinatorics and Geometry** **W** **5 KP** **2V+1U** **U. Wagner**, J. Matousek

Kurzbeschreibung

Elementare topologische Begriffe und Resultate: Simplizial- & Zellkomplexe, Homotopie, Nervensatz, Borsuk-Ulam-artige Sätze, Zusammenhang, (reduzierte) Verbindungs- & Produkträume, Operationen endlicher Gruppen & äquivariante Abbildungen. Geometrische und kombinatorische Anwendungen; Partitionssätze, Kneser'sche Vermutung, van Kampen & Flores Satz, Tverberg Satz: topologische & farbige Versionen.

251-0456-00L **Approximate Methods in Geometry** **W** **5 KP** **2V+1U** **B. Gärtner**, U. Wagner, E. Welzl

Kurzbeschreibung

Die Vorlesung beschaeftigt sich mit Naeherungsmethoden 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.

251-0466-00L **E-Privacy: Privacy in the Electronic Society** **W** **5 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.

251-0470-00L **Security and Fault-tolerance in Distributed Systems** **W** **5 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

According to Lamport, a distributed system is one where the crash of a computer that you've never heard of stops you from getting any work done. This course presents methods for building dependable and secure distributed systems. The emphasis is on fault-tolerant and distributed cryptographic protocols. Topics include group communication, failure detectors, reliable broadcast protocols, distributed cryptography, threshold cryptosystems, Byzantine agreement, quorum systems, and replication. Applications to cluster computing, Internet services, and storage systems will be presented.

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

251-0482-00L **Random graphs** **W** **5 KP** **2V+1U** **D. Hefetz**

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 Gesetzte (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

---

251-0496-01L **Komplexitätstheorie** **W** **5 KP** **2V+1U** **J. Hromkovic**, C. A. Kapoutsis

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 Herrstellung von Beweisen der Nichtexistenz von effizienten Algorithmen für konkrete Probleme fordert. Das Ziel des Kurses ist
einige Basismethoden für diesen Zweck vorzustellen.

251-1408-00L **Graphs and Algorithms** **W** **5 KP** **2V+1U** **A. Steger**

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)

251-1414-00L **System Security** **W** **6 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. The main question answered is how to get a large se

Lernziel

Studierende lernen in dieser Vorlesung Sicherheitsanforderungen, die an heutige Hardware, Betriebssysteme und Softwareumgebungen gestellt werden, kennen und erhalten einen Überblick über die Technologien, Algorithmen und Standards, mit denen diese Sicherheitsanforderungen erfüllt werden können.

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 detetction systems. The main topics covered are: tamper resistant hardware, CPU support for security, protection mechanisms in the kernel, file system security (permissions / ACLs / network filesystem issues), IPC Security, mechanisms in more modern OS, such as Capabilities and Zones, Libraries and Software tools for security assurance, etc.

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.

Along the lectures, model cases will be elaborated and evaluated in the exercises.

251-1420-00L **Software Testing** **W** **6 KP** **2V+2U** **A. Pretschner**

Kurzbeschreibung

Testing denotes activities that aim at increasing confidence that actual and intended behaviors of a system conform, or at proving the assumption of conformance wrong. The relevance of testing is reflected in the general experience that it makes for about one half of the overall development cost. We convey fundamental concepts, techniques and assumptions as well as published evidence.

Inhalt

A. Introduction
- Relevance
- Terminology and fundamental concepts
- Testing in the software development process
- Kinds of testing
- Cost vs. quality

B. Requirements-Based and Combinatorial Testing
- Cause-Effect Graphs
- Category-Partition Method
- Combinatorial testing

C. White-Box Testing

C.1 Testing based on control flow and conditions
- Coverage of statements, branches, conditions, and loops
- Subsumption
- Empirical evidence

C.2 Testing based on data flow
- Intraprocedural data flows
- Interprocedural data flows
- Empirical evidence

D. Random and Statistical Testing

D.1 Random Testing
- Analytical comparisons of random and partition-based testing: the models of Weyuker&Jeng and Gutjahr

D.2 Statistical Testing
- Operational Profiles
- Just Right Reliability
- Markov models
- Reliability growth

E. Model-Based Testing
- Models and Abstraction
- Scenarios
- Generation Technology
- Cost Effectiveness, assumptions, and empirical evidence

F. State-based testing and testing OO software
- State-based testing
- Testing with inheritance
- Testing with polymorphism

G. Miscellaneous
- Fault injection and mutation testing
- Alternative approaches to QA
- Test specification languages

H. Invited Talk

Literatur

Unfortunately, there is not one single book that covers all the material. The following books cover most parts; more references and links to research papers will be given in class.

* G. Myers: The Art of Software Testing, 2nd edition, John Wiley and Sons, 2004 -- one classical book
* B. Beizer: Software Testing Techniques, Van Nostrand Reinhold, 1990 -- the other classical book
* J. Musa: Software Reliability Engineering: More Reliable Software Faster and Cheaper, 2nd edition, AuthorHouse, 2004 -- discusses stochastic testing in depth
* R. Binder: Testing Object Oriented Systems: Models, Patterns and Tools, Addison Wesley, 1999 -- not surprisingly, is the standard reference on OO testing
* M. Broy, B. Jonsson, J.-P. Katoen, M. Leucker, A. Pretschner (eds.): Model-Based Testing of Reactive Systems, Springer Lecture Notes in Computer Science 3472, 2005 -- a collection of overview articles in the field of model-based testing
* S. McConnell: Code Complete, 2nd edition, Microsoft Press, 2004 -- a classical SW engineering book, from the practitioner's perspective
* A. Endres, D. Rombach: A Handbook of Software and Systems Engineering, Pearson Addison Wesley, 2003 -- compiles a lot of empirical studies in different SW engineering disciplines
* P. Liggesmeyer: Software-Qualität. Testen, Analysieren und Verifizieren von Software, Spektrum Akademischer Verlag 2002 -- German book, covers many subjects, except for random, statistical, combinatorial, and model-based testing

---

251-1424-00L **Models of Computation** **W** **6 KP** **2V+1U+1P** **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.

251-0504-00L **Numerische Methoden für grosse Matrixeigenwertprobleme** **W** **5 KP** **3G** **P. Arbenz**, C. Vömel

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 einer Einführung in die Lineare Algebra der Eigenwertprobleme. Dann wird der klassische QR-Algorithmus behandelt. Danach werden die heute wichtigsten Löser für grosse, typischerweise schwach-besetzte Matrixeigenwertprobleme vorgestellt und analysiert * Vektor- und Teilraumiteration * Spurminimierungsalgorithmus * Arnoldi- und Lanczos-Algorithmus (inkl. Varianten mit Neustart) * Davidson- und Jacobi-Davidson-Algorithmus 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. G. H. Golub and Ch. van Loan: Matrix Computations, 3rd ed. Johns Hopkins University Press, Baltimore 1996.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Lineare Algebra

251-0526-00L	**Advanced Topics in Machine Learning**	**W**	**5 KP**	**2V+1U**	**J. M. Buhmann**

Kurzbeschreibung	Die Vorlesung präsentiert fortgeschrittene Methoden des statistischen Lernens: PAC Lernen und statistische Lerntheorie; Variationsmethoden und Optimierung, insb. Entropiemaximierung, der Informationsflaschenhals, deterministisches und simuliertes Abkühlen; Gruppierung von vektoriellen Daten, Histogrammdaten und Ähnlichkeitsdaten; Modellselektion; Graphische Modelle;
Lernziel	Die Studierenden erhalten Einblick in aktuelle Methoden des statistischen Lernens. Die Grundlagen des Maschinellen Lernens werden vertieft und insbesondere die Theorie des statistischen Lernens diskutiert.
Skript	kein Skript, Vorlesungsfolien werden bereitgestellt
Literatur	Duda, Hart, Stork: Pattern Classification, Wiley Interscience, 2000. Hastie, Tibshirani, Friedman: The Elements of Statistical Learning, Springer, 2001. L. Devroye, L. Gyorfi, and G. Lugosi: A probabilistic theory of pattern recognition. Springer, New York, 1996
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Statistik Grundkenntnisse, Interesse an statistischen Verfahren. Es ist empfehlenswert, zuerst Maschinen Lernen I zu hören und dann die Vorlesung ML II zu besuchen. Mit etwas Zusatzaufwand können Sie aber auch ML II alleine hören.

251-0532-00L	**Bio-Inspired Optimization & Design**	**W**	**5 KP**	**2V+1U**	**E. Zitzler**, 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.

251-0534-00L	**Simulations using Particles**	**W**	**5 KP**	**2V+1U**	**P. Koumoutsakos**, M. E. Bergdorf

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 Fluiddynamik.

251-0538-00L	**Surface Representations and Geometric Modeling**	**W**	**5 KP**	**2V+1U**	**M. Pauly**, M. U. Botsch
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.				

251-0548-00L	**Software for Numerical Linear Algebra**	**W**	**6 KP**	**2V+2U**	**W. Gander**, M. Gutknecht
Kurzbeschreibung	Ziel dieser Vorlesung ist es zu zeigen, wie numerische Algorithmen korrekt und effizient implementiert werden. Dieses Ziel wird am Beispiel verschiedener wichtiger Algorithmen der numerischen linearen Algebra verfolgt.				
Lernziel	Ziel dieser Vorlesung ist es zu zeigen, wie numerische Algorithmen korrekt und effizient implementiert werden. Dieses Ziel wird am Beispiel verschiedener wichtiger Algorithmen der numerischen linearen Algebra verfolgt.				
Inhalt	An Beispielen, die hauptsächlich aus der linearen Algebra stammen, wird gezeigt, wie Algorithmen korrekt und effizient in Gleitkomma-Arithmetik implementiert werden. Im ersten Teil wird auf die genaue Berechnung von Eigenwerten und Eigenvektoren, sowie von Singulärwerten und Singulärvektoren dicht besetzter Matrizen eingegangen. Im zweiten Teil werden zunächst dünn besetzte Matrizen behandelt. Dann folgt eine Einführung in iterative Methoden für grosse, dünn besetzte Eigenwertprobleme und lineare Gleichungssysteme, in der u.a. der Eigenloeser ARPACK und die Implementation der bekannten Verfahren CG, MinRes and GMRes diskutiert wird. Dabei spielt die sogenannte Vorkonditionierung eine wichtige Rolle. Schliesslich wird im dritten Teil auf parallele Algorithmen eingegangen. Die Vorlesung wird auf Deutsch gehalten, falls sie nicht auf Englisch gewünscht wird.				
Skript	Skripten oder Notizen zu den einzelnen Teilen werden abgegeben.				
Literatur	Siehe Homepage.				
Voraussetzungen / Besonderes	Semesterendprüfung. Hilfsmittel in der Prüfung: Vorlesungsskript, -notizen und -zusammenfassung sowie Formelsammlung, aber keine Computer und keine Kommunikationsmittel.				

251-0564-00L	**Scientific Visualization**	**W**	**5 KP**	**2V+1U**	**R. Peikert**
Kurzbeschreibung	Unter Scientific Visualization versteht man die Anwendung der Computergrafik zur visuellen Analyse und interaktiven Untersuchung von wissenschaftlichen Daten, die typischerweise im Raum oder in Raum und Zeit gegeben sind. Solche Daten fallen in Ingenieurs-, Natur- und Medizinwissenschaften als Ergebnis von Simulation, Messung oder bildgebenden Verfahren, an.				
Inhalt	Visualisierung von Skalarfeldern: Konturlinien und Isoflächen. Direktes Volume Rendering: Raycasting, Projektions- und Splatting-Methoden. Vektor- und Tensorfelder: Stromlinien, Stromflächen, Merkmalextraktion, Merkmalverfolgung, Vektorfeld-Topologie. Konzepte der from Information Visualization und des Data Mining. GPU-basierende Methoden.				

251-0570-00L	**Game Programming Laboratory**	**W**	**10 KP**	**8P**	**B. Sumner**, M. Gross
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.

251-0574-00L **Spatiotemporal Modeling and Simulation** **W** **6 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

Wir betrachten Systeme aus der Biologie. Die gelehrten 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.

Voraussetzungen / Besonderes: Kernfach im spezialisierten Master in Computational Biology and Bioinformatics (www.cbb.ethz.ch)

251-0576-00L **Digital Signal and Image Processing** **W** **5 KP** **2V+1U** **G. Székely**

Kurzbeschreibung: Die Vorlesung gibt eine Einführung in die wichtigsten Werkzeuge der digitalen Bildsignalverarbeitung. Es werden die Beschreibung linearer, verschiebungsinvarianter Systeme, die Fourier-Transformation, Charakterisierung von Signalen im Raum- und Frequenzbereich, Abtasten, Quantisierung und Interpolation wie auch die Theorie und Implementierung von 1D und 2D FIR und IIR Filter behandelt.

Lernziel: The goal of the lecture is to provide an introduction to basic knowledge and methods of signal processing, which is necessary to follow subsequent courses in visual computing (like computer graphics, computer vision or pattern recognition). While mostly concentrating on the processing of higher dimensional signals (2D, 3D), the course will be self-contained and discusses the underlying concepts also for the 1D (time-dependent) case.

Inhalt: The goal of the lecture is to provide an introduction to basic knowledge and methods of signal processing, which is necessary to follow subsequent courses in visual computing (like computer graphics, computer vision or pattern recognition). While mostly concentrating on the processing of higher dimensional signals (2D, 3D), the course will be self-contained and discusses the underlying concepts also for the 1D (time-dependent) case. Only basic concepts of real and complex analysis and probability theory will be assumed to be known. The course is given in English, but German can also be used for questions during the lectures, for the exercises and at the exams.

Week 01: Discrete systems
Week 02: Distributions, Linear, shift invariant systems (definition, characterization), convolution, harmonic waves
Week 03: LSI description in spatial and frequency domains, the Fourier Transformation
Week 04: Properties of the Fourier Transform, symmetries between the spatial and frequency domain, the Convolution Theorem and the Parseval Theorem.
Week 05: Sampling, Shannon Theorem, Signal reconstruction
Week 06: Interpolation, Quantization, Dithering
Week 07: Histogram, intensity transformations, histogram manipulations (equalization and enforcement)
Week 08: Finite Impulse Response (FIR) filters, their properties, basic filter types
Week 09: Characterization of and design methods for FIR filters in the spatial domain
Week 10: Characterization of and design methods for FIR filters in the frequency domain
Week 11: Infinite Impulse Response filters in one and two dimensions
Week 12: Reconstruction of signals from projections, the Radon transformation

---

251-0580-00L **Probabilistic Modeling in Molecular Evolution** **W** **5 KP** **2V+1U** **M. Anisimova**

Kurzbeschreibung: 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.

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 formulae 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 non-heterogeneous evolution.
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; detecting co-evolving positions.
Approximations to likelihood.
Simulating evolution.
Modeling evolution of sequences with indels.

Literatur: (1) Li, H-W. 1997. Molecular Evolution
(2) Yang, Z. 2006. Computational Molecular Evolution
(3) Nielsen, R. 2005. Statistical Methods in Molecular Evolution (this one is available online with the ETHZ library)

Voraussetzungen / Besonderes: Pre-requisites: knowledge of elementary statistics, some calculus and linear algebra

251-0581-00L	**Computational Photography & Video**	**W**	**5 KP**	**2V+1U**	**M. Pollefeys**, G. Brostow
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.				
251-0820-00L	**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.				
252-3500-03L	**Information and Communication Systems**	**W**	**2 KP**	**2S**	**G. Alonso**, T. Roscoe, S. Voulgaris
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.				
252-4700-00L	**Forschungsthemen der Kryptographie**	**W**	**2 KP**	**2S**	**M. Hirt**
Kurzbeschreibung	Das Ziel dieses Seminars ist es, Papers aus dem Bereich Kryptographie 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 Forschungsresultate. Komplexe Sachverhalte verständlich erklären.				
Inhalt	Jede Woche hält ein Teilnehmer / eine Teilnehmerin einen Vortrag über einen wissenschaftlichen Artikel aus dem Bereich Kryptographie. 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	In der ersten Semesterwoche findet zusätzlich am Freitag Nachmittag (15-17) 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.				
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.				
263-3800-00L	**Advanced Operating Systems**	**W**	**6 KP**	**2V+2U**	**T. Roscoe**, A. Baumann
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs soll Studierenden grundlegendes Wissen über Entwurf und Implementierung moderner Betriebssysteme vermitteln. Wir werden die wichtigsten Herausforderungen bei der Implementierung eines Betriebssystems behandeln. Dazu gehören zum Beispiel Speicherverwaltung, Scheduling, Interprozess-Kommunikation, Gerätetreiber und Dateisysteme.				
Inhalt	Dieser Kurs soll Studierenden grundlegendes Wissen über Entwurf und Implementierung moderner Betriebssysteme vermitteln. Wir werden die wichtigsten Herausforderungen bei der Implementierung eines Betriebssystems behandeln. Dazu gehören zum Beispiel Speicherverwaltung, Scheduling, Interprozess-Kommunikation, Gerätetreiber und Dateisysteme, wobei wir unser Augenmerk hauptsächlich auf System Strukturen richten, die sich von traditionellen, monolithischen Architekturen wie Unix/Linux und Windows unterscheiden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs besteht aus Vorlesungen, Projektarbeit und einer schriftlichen Prüfung. Die Projektarbeit findet in Kleingruppen statt, in denen die Studierenden die Hauptkomponenten eines Mikrokernel-basierten Betriebssystems implementieren werden. Die Abschlussnote setzt sich aus der Beurteilung des Projekts und der Prüfungsnote zusammen.				
263-4900-00L	**Algorithmik für schwere Probleme**	**W**	**5 KP**	**2V+1U**	**J. Hromkovic**, S. Seibert
Kurzbeschreibung	Zuerst wird der Begriff der Berechnungsschwere erläutert (für die Informatikstudierenden wiederholt). Dann werden die Methoden zur Lösung schwerer Probleme systematisch dargestellt. Bei jeder Algorithmenentwurfmethode wird vermittelt, was sie uns garantiert und was sie nicht sichern kann und womit (mit welcher Abmilderung unserer Anforderungen) wir für die gewonnene Effizienz bezahlen.				
263-4901-00L	**Entwurfsmethoden von zufallsgesteuerten Systemen**	**W**	**5 KP**	**2V+1U**	**J. Hromkovic**, H.-J. Böckenhauer
Kurzbeschreibung	Die Studierenden sollen die Entwicklung unserer Vorstellung über Zufall und seine 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.				
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

151-0924-00L	**Synthetic Biology**	**W**	**4 KP**	**3G**	**S. Panke**, J. Stelling, E. Zitzler
Kurzbeschreibung	Theoretical and practical introduction into the design of dynamic biological systems at different levels of abstraction.				
Lernziel	Students will be able to design genetic circuits and have acquired the fundamentals to participate in the international iGEM competition (see www.syntheticbiology.ethz.ch).				
Inhalt	The overall goal of the course is to enable students with either an engineering or a biological background to design genetic circuits along a formalized procedure starting with an abstract design procedure and developing this until the DNA-level. The course contains a crash course on molecular biology laboratory procedures and an introduction into biological and design fundamentals. The main part of the course requires the students to design their own genetic circuit.				
Skript	Handouts during classes				
Literatur	Mark Ptashne, A Genetic Switch				
Voraussetzungen / Besonderes	The course is usually given as part of the international iGEM synthetic biology summer competition. The theory will take place in the summer semester, first week of summer break there will be a 1 week wet lab to introduce into molecular biology, then over the summer break students are invited to take part in the summer competition. Places for the summer competition are limited. see www.syntheticbiology.ethz.ch http://parts.mit.edu				

227-0116-00L	**VLSI I: von Architektur zu hochintegrierter Schaltung und FPGA**	**W**	**7 KP**	**5G**	**W. Fichtner**, N. Felber, H. Kaeslin
Kurzbeschreibung	Anwendungsspezifische Integrierte Schaltungen (ASIC) sowie Field-Programmable Gate-Arrays (FPGA) verstehen. Beherrschen des Front-End Designs von hochintegrierten Schaltungen (VLSI chips) vom Architekturentwurf bis zu Netzlisten auf Gatterniveau. Wie wird eine digitale Schaltung in VHDL modelliert, wie eine Testbench geschrieben, wie werden Netzlisten von ASICs und FPGAs synthetisiert.				
Lernziel	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 von hochintegrierten Schaltungen (VLSI chips) vom Architekturentwurf bis zu Netzlisten auf Gatterniveau. Wie wird eine digitale Schaltung in VHDL modelliert, wie eine Testbench geschrieben, wie werden Netzlisten von ASICs und FPGAs synthetisiert. Sammeln von praktischen Erfahrungen mit der Hardwarebeschreibungssprache VHDL sowie der Simulation und der automatischen Synthese von digitalen Integrierten Schaltungen.				
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, das IEEE-1164 Logik-System, Register-Transfer-Level (RTL) Synthese. Timing Modelle, Anceau Diagramme, funktionale Verifikation integrierter Schaltungen, 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 ASICs und FPGAs synthetisiert.				
Skript	ja, auf Englisch.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Digitaltechnik. Pruefungen: schriftlich im Anschluss an das Vorlesungssemester (FS).				

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 Echtzeitverhaltenund 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. Eingebette 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.

227-0148-00L	**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 Lösungen. Weiter werden behandelt: Formen der industriellen Zusammenarbeit, worauf man beim Einsatz Virtueller Komponenten aufpassen muss, Kostenstrukturen der ASIC Entwicklung und Herstellung, Anforderungen der Maerkte, 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	ja, auf Englisch.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse in digitaler Schaltungstechnik.

227-0448-00L	**Bilddatenanalyse und Computer Vision II** *4 KP für den ungestuften Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnologie*	**W**	**6 KP**	**4G**	**G. Székely**, 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	Segmentierung komplexer Objektkonturen mit elastisch deformierbaren Modellen. Alternative Repräsentationen der Bildinformationen durch unitäre Transformationen: Principal Component Analysis, Karhunen-Loève Transformation, Wavelets. Topologie und Metrik am diskreten Bildraster. Distanztransformationen. Farbwahrnehmung und Farbrepräsentation. Objektbeschreibung durch Oberflächeneigenschaften, Texturbeschreibung und Analyse, statistische Texturbeschreibung. Formbeschreibung durch invariante Deskriptoren. Geometrische Invarianten aus Kanten. Kombination von Form- und Oberflächen-Eigenschaften durch Moment-Invarianten. Objekterkennung anhand der detektierenden Bildeigenschaften. Modellbasierte, bildbasierte und gemischte Erkennungsschemen. Abschliessend wird die Kombination der gelernten Verfahren zu praktisch anwendbaren Vision-Systemen durch ausgewählte reelle Anwendungen illustriert.
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.

227-0558-00L	**Principles of Distributed Computing**	**W**	**6 KP**	**2V+2U**	**R. P. Wattenhofer**, F. D. Kuhn

Kurzbeschreibung	We study the fundamental issues underlying the design of distributed systems: communication, coordination, fault-tolerance, locality, parallelism, symmetry breaking, synchronization, uncertainty. We explore essential algorithmic ideas and lower bound techniques.
Lernziel	In the last two decades, we have experienced an unprecedented growth in the area of distributed systems and networks; distributed computing now encompasses many of the activities occurring in today's computer and communications world. This course introduces the principles of distributed computing, highlighting common themes and techniques. We study the fundamental issues underlying the design of distributed systems: communication, coordination, fault-tolerance, locality, parallelism, 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, 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 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	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.)

227-0678-00L	**Sprachverarbeitung II**	**W**	**6 KP**	**4G**	**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, Einzelworterkenner, Erkennung kontinuierlicher Sprache, statistische und regelbasierte Beschreibung von Wortfolgen.				
Skript	Ja (auf der Assistenz im ETZ D97.5 erhältlich)				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Sprachverarbeitung I.				

401-2694-00L	**Parallel Numerical Computing**	**W**	**6 KP**	**2V+2U**	**W. P. Petersen**
Kurzbeschreibung	This course is on programming for parallel computers. At a low levels, memory, vectors/pipelining, branch prediction, and independent functional units are studied. The next level is on shared memory machines using OpenMP. At the highest level on multiple independent processors, networks and MPI programming are studied. Numerical examples: FFT, linear algebra, and Monte-Carlo are studied.				
Inhalt	These lectures will cover methods of numerical algorithms in the perspective of parallel computing. Examples from linear algebra, Fast Fourier Transform, N-body simulations, and Monte-Carlo will be given. The course is not intended to be particularly theoretical, but rather practical. We will be concerned with the mapping of software onto hardware with the goal of optimal usage of the independence of functional units, multi-media and/or vector hardware, and optimal data distribution for shared/distributed memory machines. Accounts will be given on shared memory machines (HP Superdome with 128 superscalar Itanium-2 processors), and on the distributed memory Beowulf cluster (Hreidar and Gonzales, with 176 (resp. 288) Opternon 244 (resp. 250) processors with SSE-type vector registers registers). Vectorization and parallel methods in MatLab will also be discussed. Several paradigms will be covered: instruction level parallelism, shared memory parallelism, and distributed memory parallelism. For example, vectorization on microprocessors like Pentium-IV, Opteron, and Motorola/Apple G-4/5 will be examined.				
Skript	anonymous ftp "ftp.math.ethz.ch" go to users/wpp/Kurs401-2694-00/Y2006 scripts are by unit numbers (unit1 = first week, etc.) lectures will be in .pdf form, but with .ps 2 Folien/page copies, also supplementary material				
Literatur	P. S. Pacheco, "Parallel Programming with MPI," R. Chandra et al. "Parallel Programming in OpenMP," and W. Petersen and P. Arbenz, "Intro. to Parallel Computing."				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Numerisches und symbolisches Rechnen, Wissenschaftliches Rechnen-G				

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.				
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	wird verteilt (in englisch)
Literatur	(siehe Link und Skript)

401-3902-00L	**Topics in Discrete Optimization**	**W**	**6 KP**	**2V+1U**	**M. Cochand**
Kurzbeschreibung	Einfuehrung in die polyedrische Kombinatorik: Optimale Gerueste, Branchings, bipartites Matching. Matroid-Polyeder, Durchschnitt von 2 Matroiden. Schnittebenenverfahren und Lagrange-Relaxation mit Anwendung auf das TSP.				
Inhalt	Grundlegende Modelle und Methoden der diskreten Optimierung werden behandelt. In einem ersten Teil werden vor allem Probleme in Graphen betrachtet (Gerüste, Arboreszenzen, Matching, Netzwerkflüsse, Chinese Postman), für die effiziente, häufig problemspezifische Lösungsverfahren existieren. Im zweiten Teil werden allgemeine Methoden, heuristische und exakte Verfahren (Lagrange Relaxation, Subgradientenverfahren und Cutting Plane im Zusammenhang mit Branch and Bound) für ganzzahlige und kombinatorische Optimierungsprobleme besprochen.				

401-3904-00L	**Convex Optimization**	**W**	**6 KP**	**2V+1U**	**H.-J. Lüthi**
Kurzbeschreibung	Convex optimization umfasst in ausgewogener Weise Theorie (konvexe Analysis, Optimalitätsbedingungen, Dualitätstheorie) und Algorithmen für konvexe Optimierung. Insbesondere wird die aktuelle Theorie der semidefiniten Programmierung behandelt.				
Lernziel	Introduction to convex analysis from the viewpoint of optimization. Derivation of first order optimailty conditions for convex optimization problems. Subgradients and conjugate functions. Lagrange duality theory and minmax theorems. Classes of convex optimization: quadratic, conic and semi-definite optimization problems. Efficent algorithms for convex optimization based on self-concordant barrier functions and Newton's method. Applications from various domains.				
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) 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 systems of inequalities, the minimum (or maximum) of a convex function over a convex set, Lagrange multipliers, duality theory and mini-may theorems. On the algorithmic part, we will cover efficient algorithms based on interior-point methods in the framework of self-concordant functions. In this way, we will obtain a simple algorithm for semi-definite optimization. Thus, we will be discussing one of the most challenging research areas of nonlinear optimization for which there are many interesting open questions both in theory and practice. The lecture will follow the textbook by S. Boyd, Convex Optimization, made available on the net. - Review of linear and convex quadratic programming. - Convexity of sets and functions. - Duality: weak and strong, complementary slackness. Certification of solutions. - Second-order cones and semidefinite programming, geometric programming. - Algorithms: penalty and barrier functions, ellipsoid method, outer approximations and cutting planes, interior point. - Applications: Statistics, control systems analysis and design, signal processing, geometry, combinatorics, etc.				
Skript	The lecture will follow the textbook by S. Boyd "Convex Optimization" made available on the net.				
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.				

401-4658-00L	**Computational Methods for Quantitative Finance**	**W**	**6 KP**	**2V+1U**	**C. Schwab**, N. W. Hilber
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. Methods based on simulation of sample paths as well as 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.				
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. R. Seydel : Tools for Computational Finance, 3rd edition, Springer, 2004. J.-P. Fouque, G. Papanicolaou and K.-R. Sircar : Derivatives in financial markets with stochastic volatility, Cambridge Univeristy Press, Cambridge, 2000.
Voraussetzungen / Besonderes	To be continued by the course 'Monte Carlo Methods' in fall term 2008.

263-9000-00L	**Informationsverarbeitung in neuronalen Netzwerken**	**W**	**4 KP**	**2V+1U**	**J. Bernasconi**
Kurzbeschreibung	Informationsverarbeitung mit künstlichen neuronalen Netzwerken (Grundlagen und Anwendungen)				
Lernziel	Die Vorlesung ist eine Einführung in die Methoden der Informationsverarbeitung mit neuronalen Netzwerken und vermittelt die wichtigsten Grundlagen für eine effiziente Anwendung dieser neuen Techniken.				
Inhalt	Künstliche Neuronen und neuronale Netzwerke (Feedforward-Netzwerke, Hopfield-Netzwerke, Winner-Take-All Netzwerke), Lernverfahren (Error-Backpropagation, stochastisches Lernen, Lernen mir einem Kritiker, kompetitives Lernen), Analyse und Optimierung der Lern- und Verallgemeinerungseigenschaften, Diskussion und Analyse von Anwendungsbeispielen.				
Skript	Vorlesungsskript (mit weiteren Literaturhinweisen).				
Literatur	Vorlesungsskript (mit weiteren Literaturhinweisen)				

► Multidisziplinfächer

Die Wahl der Multidisziplinfächer 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 ■**	**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

► 6. Semester

Nach Rücksprache mit dem Fachberater sind geeignete Fächerpakete wählbar. Unterrichtsveranstaltungen nach Absprache mit dem Fachberater. Biochemie, Bildwissenschaften, Materialwissenschaften und Umweltnaturwissenschaften nach Rücksprache mit den Dozierenden und dem Fachberater

►► Analytische Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0042-00L	**Moderne NMR Spektroskopie, Elektroanalytische Methoden, Chemische Sensoren**	**WS**	**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. Kenntnis der wichtigsten elektrochemischen Methoden und ihrer Anwendungen in der Praxis sowie der Grundlagen der chemischen Sensorik.				
Inhalt	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. Grundlagen elektroanalytischer Methoden: Potentiometrie, Polarographie (Voltammetrie), Amperometrie, Konduktometrie, etc. Chemische Sensorik: Ionen- und substratspezifische Systeme, Biosensoren.				
Skript	Skripte werden in Vorlesung abgegeben (NMR-Teil in Englisch)				
Literatur	T.D.W. Claridge, High Resolution NMR Techniques in Organic Chemistryî, Pergamon Press, 1999. (NMR Teil) Weitere Literatur und Originalzitate sind im Skript aufgeführt. Literaturlisten zur Elektrochemie werden in der Vorlesung verteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Unterrichtssprache im NMR-Teil ist Englisch Voraussetzung: 529-0051-00 "Analytische Chemie I (3. Semester)" 529-0058-00 "Analytische Chemie II (4. Semester)" (oder äquivalent)				

►► Anorganische Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0131-00L	**Anorganische Chemie IV: Synthese und Eigenschaften von festen Stoffen und Nanomaterialien**	**WS**	**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.				

►► Organische Chemie und Makromolekulare Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0732-00L	**Proteins and Lipids**		**6 KP**	**3G**	**D. Hilvert**
Kurzbeschreibung	Vermittlung eines Überblicks über die Beziehung zwischen Sequenz, Konformation und Funktion von Proteinen.				
Lernziel	Vermittlung eines Überblicks über die Beziehung zwischen Sequenz, Konformation und Funktion von Proteinen.				
Inhalt	Proteine, Strukturen und Eigenschaften, (Bio)Synthese von Polypeptiden, Proteinfaltung und -design, Protein Engineering, chemische Modifizierung von Proteinen, 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.				
529-0232-00L	**Organische Chemie IV: Physikalisch - organische Chemie**		**4 KP**	**2V+1U**	**E. M. Carreira**, K. Baldridge, J. Siegel
Kurzbeschreibung	Einführung in der qualitativen Molekülarorbitaltheorie und Anwendung in der Reaktionen organischen 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.				

►► Festkörperchemie

An der ETH Zürich (Auskunft durch Prof. Dr. R. Nesper), an der Universität Zürich (Auskunft durch Prof. Dr. H.R. Oswald)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0142-00L	**Advanced Organometallic Chemistry**	**WS**	**6 KP**	**3G**	**A. Togni**, P. Pregosin
Kurzbeschreibung	Vertiefte Diskussion ausgewählter Themen der Homogenkatalyse. Chirale Metallocenkomplexe und ihre Anwendung in enantioselektiven Reaktionen, Pd-katalysierte C-C Kupplungsreaktionen, C-H Aktivierung, Olefinmetathese, anorganische und organische Fluorchemie.				

Lernziel	Entwicklung eines erweiterten Verständnis' von homogenkatalytischen Reaktionen
Inhalt	Vertiefte Diskussion ausgewählter Themen der Homogenkatalyse. Chirale Metallocenkomplexe und ihre Anwendung in enantioselektiven Reaktionen, Pd-katalysierte C-C Kupplungsreaktionen, C-H Aktivierung, Olefinmetathese, anorganische und organische Fluorchemie.
Skript	Skript mit starkem Bezug zur spezifischen Originalliteratur

►► Physikalische Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0434-00L	**Physikalische Chemie V: Spektroskopie**	**S***	**4 KP**	**3G**	**V. Sandoghdar**
Kurzbeschreibung	Zeitabhängige Quantenmechanik und Störungstheorie, Übergangswahrscheinlichkeiten, experimentelle Störungen. Kontinuierliche- und Pulsanregung. Absorption, spontane und stimulierte Emission elektromagnetischer Strahlung. Symmetrielehre, Auswahlregeln und Erhaltungssätze. Nichtlineare Prozesse, Vielphotonenprozesse, moderne Methoden der optischen Spektroskopie. Atom- und Molekülspektren.				
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	Zeitabhängige Quantenmechanik und Störungstheorie, Übergangswahrscheinlichkeiten, experimentelle Störungen. Kontinuierliche (cw) Anregung und Pulsanregung. Absorption, spontane und stimulierte Emission elektromagnetischer Strahlung, Raman und Rayleigh Streuung. Symmetrielehre, Auswahlregeln und Erhaltungssätze. Nichtlineare Prozesse, Vielphotonenprozesse, moderne Methoden der optischen Spektroskopie (inklusive Mikrowellenspektroskopie). Atom- und Molekülspektren.				
Skript	existiert teilweise und ist auf dem web erhältlich				
529-0442-00L	**Advanced Kinetics**		**6 KP**	**3G**	**M. Quack**, M. B. Willeke
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.				
529-0439-00L	**Praktikum Physikalische Chemie für Fortgeschrittene**		**16 KP**	**16P**	**E. C. Meister**
Kurzbeschreibung	Experiments on the methodology and application of spectroscopy in the following areas: NMR spectroscopy, ESR spectroscopy, holography, single molecule detection and spectroscopy, UV/VIS absorption spectroscopy, high resolution IR spectroscopy, carbon dioxide laser and IR multi photon excitation, time resolved bi-molecular kinetics, near-infrared spectroscopy, cavity ring-down spectroscopy.				
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.				

►► Quantenchemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0474-00L	**Quantenchemie**		**6 KP**	**3G**	**M. Reiher**, J. Neugebauer
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				

►► Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0142-00L	**Structure Determination of Biological Macromolecules by X-ray Crystallography and NMR**	**W**	**6 KP**	**3G**	**T. J. Richmond**, F. Allain, 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 (Deutsch): Methodik der Ermittlung von Proteinstrukturen in Lösung mittels kernmagnetischer Resonanz (NMR). Experimentelle Ansätze zur Charakterisierung der intramolekularen Dynamik von Proteinen. Teil II (English): Methodik zur Ermittlung der Struktur von Proteinen und makromolekularen Komplexen mittels Röntgendiffraktion von Einkristallen.
Skript	Part I: Ja. Part II: Ja (Englisch).
Literatur	1) Wüthrich, K. NMR of Proteins and Nucleic Acids, Wiley-Interscience. 2) Blow, D. Outline of Crystallography for Biologists. Oxford University Press.

402-0204-00L	**Elektrodynamik**	**W**	**7 KP**	**4V+2U**	**G. M. Graf**
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 continuus 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				

402-0240-00L	**Physikpraktikum für Vorgerückte II**	**TS**	**9 KP**	**8P**	**M. Suter**, K. Ensslin, T. Esslinger
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.				

551-1602-00L	**Biophysik für Physiker**	**W**	**9 KP**	**8P**	**K. Wüthrich**, F. Allain, G. Wider
Kurzbeschreibung	Obligatorisches Praktikum für Physikstudierende mit 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.				

402-0206-00L	**Quantenmechanik II**	**WS**	**8 KP**	**3V+2U**	**T. K. Gehrmann**
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)				

►► Quantenelektronik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0404-00L	**Lasersysteme und Anwendungen**		**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-Verlag, 6. Auflage (2005), ISBN 3-83510032-7				
Voraussetzungen / Besonderes	Auf Wunsch der Studierenden kann der Kurs auch in Englisch gehalten werden				

402-0406-00L	**Elektro-Optik**		**6 KP**	**2V+1U**	**P. Günter**, M. Jazbinsek
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	Script (German) available.
Literatur	Will be distributed in the first lecture.

402-0554-00L	**Nichtlineare optische Spektroskopie: Grundlagen und Anwendungen**	**6 KP**	**2V+1U**	**C. A. Bosshard**
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, z.B. in der THz-Spektroskopie, 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.			

►► Geophysik

Nach Rücksprache mit dem Dozenten und dem Fachberater

►► Informatik

Nach Rücksprache mit dem Dozenten und dem Fachberater

►► Kristallographie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-0130-00L	**Kristallographisches Seminar**	**WS**	**0 KP**	**2S**	**W. Steurer**
Kurzbeschreibung	Diskussion interessanter wissenschaftlicher Themen.				
Lernziel	Kenntnis aktueller kristallographischer Forschungstehmen				

Interdisziplinäre Naturwissenschaften - Legende für Typ

O	Obligatorisch	1	Fach im 1. Vordiplom
O*	Obligatorisch, wenn Diplomarbeit im Fach	2	Fach im 2. Vordiplom
W	Wahlfach	*	In diesen Fächern ist eine Diplomarbeit möglich
E	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.

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**	**F. Delbaen**
Kurzbeschreibung	Einführung in die Differential- und Integralrechnung in mehreren reellen Veränderlichen, Vektoranalysis: Differential, partielle Ableitungen, Satz über implizite Funktionen, Umkehrsatz, Extrema mit Nebenbedingungen; Riemannsches Integral, Vektorfelder und Differentialformen, Wegintegrale, Oberflächenintegrale, Integralsätze von Gauss und Stokes.				
Inhalt	Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung; Kurven und Flächen im R^n; Extremalaufgaben; Mehrfache Integrale; Vektoranalysis.				
Skript	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**	**T. Rivière**
Kurzbeschreibung	Einführung in die Theorie der Vektorräume für Studierende der Mathematik und der Physik. Lösungen linearer Gleichungen, lineare Abbildungen, Determinanten, Eigenwerte und Eigenvektoren, Bilinearformen, kanonische Formen für Matrizen, ausgewählte Anwendungen. Teil II.				
402-1812-07L	**Physik II**	**O**	**7 KP**	**4V+2U**	**W. Fetscher**
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	Siehe Web-Site				
529-0012-01L	**Physikalische Chemie I: Thermodynamik**	**O**	**4 KP**	**3V+1U**	**H. P. Lüthi-Diploudis**
Kurzbeschreibung	Grundlagen der chemischen Thermodynamik. Die drei Hauptsätze der Thermodynamik: Thermodynamische Temperaturskala, innere Energie, Entropie, irreversible Prozesse und thermisches Gleichgewicht. Lösungen und Mischungen. Reaktionsthermodynamik: Das chemische Potential, Reaktionsgrössen und Gleichgewichtsbedingungen, Gleichgewichtskonstante. Elektrolytlösungen und galvanische Zellen.				
Lernziel	Einführung in die chemische Thermodynamik				
Inhalt	Die drei Hauptsätze der Thermodynamik: Empirische Temperatur und thermodynamische Temperaturskala, innere Energie, Entropie, irreversible Prozesse und thermisches Gleichgewicht. Modelle und Standardzustände: Ideales Gas, ideale Lösungen und Mischungen, reales Gas, reale Lösungen und Mischungen, Aktivität, Tabellierung thermodynamischer Standardgrössen. Reaktionsthermodynamik: Das chemische Potential, Reaktionsgrössen und Gleichgewichtsbedingungen, Gleichgewichtskonstante und deren Druck und Temperaturabhängigkeit. Phasengleichgewichte. Thermodynamik von Systemen mit geladenen 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, Moore, Atkins etc.) sowie K. Denbigh, The Principles of Chemical Equilibrium, third edition.				
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**	**R. Peters**
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 sp3-hybridiserten 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 sp3-hybridiserten 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, Wein¬heim, 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 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.

►► 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	Überblick der klassische Wellenmechanik, Postulate der Quantenmechanik, Operatorenalgebra, Schrödingergleichung, Zustandsfunktion und Erwartungswert, das Teilchen im Kasten, Tunnelprozess, harmonische Oszillator, molekulare Schwingungen, Drehimpulse und Spin, Pauli Prinzip, Störungstheorie, 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 klassischen Wellenmechanik und behandelt die mathematischen Hilfsmittel wie Fouriertransformation und partielle Differentialgleichungen. Im folgenden werden die Postulate der Quantenmechanik und ihre Auswirkungen diskutiert. Die Vorlesung vermittelt die notwendige Werkzeuge für das Verständnis der elementaren Quantenphenomenen in Atomen und Molekülen.				
Inhalt	Überblick der wichtigen Konzepte der klassischen Wellenmechanik. Postulate der Quantenmechanik, Operatorenalgebra, Schrödingergleichung, Zustandsfunktionen und Erwartungswerte. Lineare Bewegungen: Das freie Teilchen, das Teilchen im Kasten, das Teilchen durch eine Potentialbarriere, 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.				
402-2204-00L	**Physik IV**	**O**	**6 KP**	**3V+2U**	**A. Wallraff**
Kurzbeschreibung	Introductory course on quantum mechanics and atomic physics. Topics include: Schrödinger equation, one dimensional problems, particle in a box, potential well, tunneling, harmonic oscillator, fermions, bosons, matter waves, hydrogen atom, spin, magnetic moment, periodic table of elements, Zeeman/Stark effects, basics of chemical bonds, simple molecules, basics of quantum information processing.				

►►► Übrige Fächer

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 (3. Semester, 529-0221-00)				
529-0054-00L	**Physikalische und Analytische Chemie**	**W**	**10 KP**	**15P**	**R. Zenobi**, M. Badertscher, D. Günther, B. Hattendorf, B. M. Jaun, E. C. Meister
Kurzbeschreibung	Praktische Einfuehrung in wichtige Methoden der physikalischen und analytischen Chemie.				
Lernziel	Durchführung ausgewählter physikalisch-chemischer Experimente und Auswertung von Messdaten. Kenntnis der wichtigsten analytisch-chemischen Arbeitstechniken in der Praxis. Abfassen von Versuchsberichten.				
Inhalt	Teil Physikalische Chemie: Kurze Rekapitulation der Statistik und Auswertung von Messdaten. Abfassen von Versuchsberichten im Hinblick auf das Publizieren von wissenschaftlichen Arbeiten. Grundlegende physikalisch-chemische Versuche (maximal 6 Versuche aus folgenden Themenkreisen): 1. Phasendiagramme (Siede- und Schmelzdiagramme, Kryoskopie); 2. Elektrochemie und Elektronik; 3. Messdatenerfassung (LabVIEW); 4. Kinetik; 5. Thermochemie; 6. Schallgeschwindigkeit in Gasen. Teil Analytische Chemie: 1. Einführung in die Konzepte der Probennahme, Quantitative Elementanalytik und Spurenanalytik, atomspektroskopische Methoden, Vergleichsmessungen mit elektrochemischen Methoden; 2. 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 "Instumentalanalyse organischer Verbindungen" empfohlen.				
529-0058-00L	**Analytische Chemie II**	**W**	**3 KP**	**3G**	**D. Günther**, P. Lienemann, E. Pretsch, R. Zenobi
Kurzbeschreibung	Vertiefung in den wichtigsten elementaranalytischen und spektroskopischen Methoden sowie ihrer Anwendung in der Praxis, aufbauend auf der Vorlesung Analytische Chemie I. Vorstellung der wichtigsten Trennmethoden.				
Lernziel	Praxisnahe Anwendung und Vertiefung des spektroskopischen und elementaranalytischen Grundwissens der Vorlesung Analytische Chemie I.				

Inhalt	Praxis des kombinierten Einsatzes spektroskopischer Methoden zur Strukturaufklärung und praktischer Einsatz elementaranalytischer Methoden. Komplexere NMR-Methoden: Aufnahmetechnik, analytisch-chemische Anwendungen von Austauschphänomenen, Doppelresonanz, Spin-Gitter-Relaxation, Kern-Overhauser-Effekt, analytisch-chemische Anwendungen der experimentellen 2D- und Multipuls-NMR-Spektroskopie, Verschiebungsreagenzien. Anwendung chromatographischer und elektrophoretischer Trennverfahren: Grundlagen, Arbeitstechnik, Beurteilung der Qualität eines Trennsystems, van-Deemter-Gleichung, Gaschromatographie, Flüssigchromatographie (HPLC, Ionenchromatographie, Gelpermeation, Packungsmaterialien, Gradientenelution, Retentionsindex), Elektrophorese, elektroosmotischer Fluss, Zonenelektrophorese, Kapillarelektrophorese, isoelektrische Fokussierung, Elektrochromatographie, 2D-Gelelektrophorese, SDS-PAGE, Field Flow Fractionation, Vertiefung in Atomabsorptions-Spektroskopie, Atomemissions-Spektroskopie und Röntgenfluoreszenz-Spektroskopie, ICP-OES, ICP-MS.
Skript	Ein Skript wird zum Selbstkostenpreis abgegeben.
Literatur	Literaturlisten werden in der Vorlesung verteilt.
Voraussetzungen / Besonderes	Übungen zur 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)"

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 in Translationspolymeren, 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 seen through the Eyes of a Chemist", VCH 1986; 2. R. Hoffmann, "Solids and Surfaces", VCH 1988; 3. U. Müller, "Anorganische Strukturchemie", Teubner 2006				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Anorganische Chemie I				

529-0222-00L	**Organische Chemie II**	**W**	**3 KP**	**2V+1U**	**P. H. Seeberger**
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, Zykloadditionen mit detailierter 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 gelehrten Prinzipien und Grundlagen umgehen können.				
Literatur	Keine; es wird erwartet, dass die Studenten den in der Vorlesung behandelten Stoff kennen und mit den gelehrten Prinzipien und Grundlagen umgehen können.				

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

401-1652-00L	**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.				

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

651-0102-00L	**Kristallographisches Grundpraktikum**	**W**	**2 KP**	**4P**	**G. Krauss**, T. Weber
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**	**H. Knörrer**
Kurzbeschreibung	Gruppen, endliche Gruppen, Lie-Gruppen, SO(3) und SU(2), Lie-Algebren, Darstellungstheorie, unitäre Darstellungen, selbstadjungierte Operatoren, Fourier Analysis				

402-0275-00L	**Quantenelektronik**	**W**	**12 KP**	**4V+2U**	**U. Keller**
Kurzbeschreibung	Klassische und halbklassische Einführung in die Quantenelektronik. Diese Vorlesung wird für die weiteren Wahlfächer in der Quantenelektronik vorausgesetzt. Das Gebiet der Quantenelektronik umschreibt das Studium von Lasern oder elektromagnetische Strahlung ganz generell und ihre Wechselwirkung mit der Materie.				
Lernziel	Klassische und halbklassische Einführung in die Quantenelektronik. Diese Vorlesung wird für die weiteren Wahlfächer in der Quantenelektronik vorausgesetzt. Das Gebiet der Quantenelektronik umschreibt das Studium von Lasern oder elektromagnetische Strahlung ganz generell und ihre Wechselwirkung mit der Materie.				
Inhalt	Wellenausbreitung und Brechungsindex Lineare Pulsausbreitung Reflexion und Transmission an einer Grenzfläche Interferenz und Kohärenz Fourier-Optik Grundlagen des Lasers Lineare Wellenausbreitung in optisch anisotropen Medien Wellenleiter und integrierte Optik				
Skript	Wird in Vorlesung verteilt (Deutsch)				
Literatur	Empfohlene Bücher als begleitende Literatur: 1) Saleh, B.E.A., Teich, M.C.; Fundamentals of Photonics, John Wiley & Sons, Inc., newest edition 2) Siegman, A.E.; Lasers, University Science Books, Mill Valley, California 1986				
Voraussetzungen / Besonderes	Obligatorische Vorlesung für PhysikerInnen (6. Semester) Voraussetzungen: Mindestanforderungen: Vektoranalysis, Differentialgleichungen, Fourier-Transformation				

►► 6. Semester (Physikalisch-Chemische Richtung)

►►► Bachelor-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0400-00L	**Bachelor-Arbeit**	**O**	**15 KP**	**15D**	Professor/innen

►►► 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**, F. Allain, N. Ban, W. Gruissem, D. Hilvert, M. Peter, F. K. Winkler
Kurzbeschreibung	Aminosäuren; Struktur von Proteinen; Faltung, Dynamik und Evolution ; Proteinreinigung; Zucker und Polysaccharide; Lipide und Membranen. Enzymatische Katalyse. Stoffwechsel; Genexpression und Weitergabe der Erbinformation: Struktur von DNA; Transkription; Proteinbiosynthese; DNA-Replikation. Gentechnologie: Produktion rekombinanter Proteine.				
Lernziel	Kenntnis von strukturellem Aufbau biologischer Makromoleküle, Prinzipien enzymatisch katalysierter Reaktionen, Grundlagen der Molekulargenetik und Proteinbiochemie, grundlegenden Stoffwechselreaktionen und Mechanismen der DNA Replikation und Genexpression.				
Inhalt	Teil 1: Biomoleküle: Aminosäuren; kovalente Struktur von Proteinen; dreidimensionale Struktur von Proteinen; Faltung, Dynamik und Evolution von Proteinen; Methoden der Proteinreinigung; Zucker und Polysaccharide; Lipide und Membranen. Teil 2: Enzymatische Katalyse: Enzymklassen, Kinetik unkatalysierter und katalysierter Stoffwechselreaktionen, Beispiele für Mechanismen enzymatischer Katalyse. Teil 3: Stoffwechsel: Grundprinzipien von Stoffwechselvorgängen in lebenden Zellen; Glykolyse; Glykogenstoffwechsel; Membrantransportprozesse; Citratzyklus; Elektronentransport und oxidative Phosphorylierung. Teil 4: Genexpression und Weitergabe der Erbinformation: Struktur von DNA; DNA-modifizierende Enzyme und Manipulation von Nukleinsäuren; Transkription; Proteinbiosynthese; DNA-Replikation. Teil 5: Gentechnologie: Produktion rekombinanter Proteine.				

Skript	Teilweise vorhanden. Siehe z.B. unter www.micro.biol.ethz.ch				
Literatur	"Biochemistry" (Voet & Voet; Wiley & Sons, 2nd edition).				
401-0272-00L	**Grundlagen der Mathematik I (Analysis B)**	**W**	**3 KP**	**2V+1U**	**P. Thurnheer**
Kurzbeschreibung	Gewöhnliche Differentialgleichungen als mathematische Modelle zur Beschreibung von Prozessen. Numerische, analytische und geometrische Aspekte von Differentialgleichungen. Ausbau der mehrdimensionalen Analysis: Integralsätze.				
Lernziel	Anwendungsorientierte Einführung in die ein- und mehrdimensionale Analysis. Einfache Modelle kennen und selber bilden und mathematisch analysieren können.				
Inhalt	Gewöhnliche Differentialgleichungen als mathematische Modelle zur Beschreibung von Prozessen. Numerische, analytische und geometrische Aspekte von Differentialgleichungen. Ausbau der mehrdimensionalen Analysis: Integralsätze.				
Literatur	- D. W. Jordan, P. Smith: Mathematische Methoden für die Praxis, Spektrum Akademischer Verlag - 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**	**R. Pink**
Kurzbeschreibung	Einführung in die mehrdimensionale Differential- und Integralrechung.				
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**	**F. Delbaen**
Kurzbeschreibung	Einführung in die Differential- und Integralrechnung in mehreren reellen Veränderlichen, Vektoranalysis: Differential, partielle Ableitungen, Satz über implizite Funktionen, Umkehrsatz, Extrema mit Nebenbedingungen; Riemannsches Integral, Vektorfelder und Differentialformen, Wegintegrale, Oberflächenintegrale, Integralsätze von Gauss und Stokes.				
Inhalt	Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung; Kurven und Flächen im R^n; Extremalaufgaben; Mehrfache Integrale; Vektoranalysis.				
Skript	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. 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.				
Skript	Für den Teil über Statistik steht ein Skript zur Verfügung.				
Literatur	Für Lineare Algebra: K. Nipp/D. Stoffer: "Lineare Algebra", vdf, 5. Auflage, sowie zum Download bereitstehende Unterlagen. Für Statistik: Zum Download bereitstehende Unterlagen, sowie als Ergänzung das Buch von 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**	**R. Peters**
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 sp3-hybridiserten 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 sp3-hybridiserten 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, Wein¬heim, 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**	**H. P. Lüthi-Diploudis**

Kurzbeschreibung: Grundlagen der chemischen Thermodynamik. Die drei Hauptsätze der Thermodynamik: Thermodynamische Temperaturskala, innere Energie, Entropie, irreversible Prozesse und thermisches Gleichgewicht. Lösungen und Mischungen. Reaktionsthermodynamik: Das chemische Potential, Reaktionsgrössen und Gleichgewichtsbedingungen, Gleichgewichtskonstante. Elektrolytlösungen und galvanische Zellen.

Lernziel: Einführung in die chemische Thermodynamik

Inhalt: Die drei Hauptsätze der Thermodynamik: Empirische Temperatur und thermodynamische Temperaturskala, innere Energie, Entropie, irreversible Prozesse und thermisches Gleichgewicht. Modelle und Standardzustände: Ideales Gas, ideale Lösungen und Mischungen, reales Gas, reale Lösungen und Mischungen, Aktivität, Tabellierung thermodynamischer Standardgrössen. Reaktionsthermodynamik: Das chemische Potential, Reaktionsgrössen und Gleichgewichtsbedingungen, Gleichgewichtskonstante und deren Druck und Temperaturabhängigkeit. Phasengleichgewichte. Thermodynamik von Systemen mit geladenen 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, Moore, Atkins etc.) sowie K. Denbigh, The Principles of Chemical Equilibrium, third edition.

Voraussetzungen / Besonderes: Voraussetzungen: Allgemeine Chemie I, Grundlagen der Mathematik

►►► Übrige Fächer des Basisjahrs

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-0226-00L	**Kristallographie I**	**W**	**3 KP**	**3G**	**W. Steurer**, T. Weber

Kurzbeschreibung: Einführung in die grundlegenden Beziehungen zwischen chemischer Zusammensetzung, Kristallstruktur und physikalischen Eigenschaften von Festkörpern. Schwerpunkte sind die gruppentheoretische Einführung in die Symmetrie, die Diskussion strukturbestimmender Faktoren und einfacher Kristallstrukturen sowie die Strukturabhängigkeit physikalischer Eigenschaften.

Lernziel: Verständnis der geometrischen, chemischen und physikalischen Grundlagen für die Bildung, Stabilität und Phasenumwandlungen von Kristallstrukturen sowie von grundlegenden Struktur/Eigenschaftsbeziehungen.

Inhalt: Symmetrie und Ordnung: Punktgruppen (32 Kristallklassen), Translationsgruppen (14 Bravaisgitter), 2D und 3D Raumgruppen.

Kristallchemie: geometrische und physikalisch-chemische strukturbestimmende Faktoren; dichte Kugelpackungen; typische einfache Kristallstrukturen; Gitterenergie; nichtkristallographische Symmetrie - Quasikristalle; Strukturbeschreibung von Oberflächen.

Beziehungen zwischen Kristallstruktur und physikalischen Eigenschaften: Beispiel Superionenleiter; Quarz (piezoelektrischer Effekt); Perowskit und Derivatstrukturen (Ferroelektrika, Hochtemperatursupraleiter); Magnetische Materialien (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, N. Amrhein, K. Apel, N. Ban, R. A. Brunisholz, E. Di Iorio, H. Dietz, R. Gebert-Müller, R. Glockshuber, R. Kroschewski, K. Locher, K. Maskos, P. Meraldi, V. Panse, T. J. Richmond, M. Stoffel, E. Weber-Ban, F. K. Winkler

Kurzbeschreibung: Dieses einführende Praktikum gibt den Studenten einen Einblick in den gesamten Bereich der klassischen und modernen Biowissenschaften. Im ersten Jahr (Praktikum GL Bio 1) 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/praktikum/GLBioI

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: - Protein reinigung - Gelelektrophorese und Chromatographie von Proteinen - Enzymkinetik und Proteinbestimmung; Energieumwandlung in biologischen Membranen; 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: - 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	BITTE BEACHTEN SIE DIE FOLGENDEN REGELÄNDERUNGEN FUR FS 08: 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 (Professor Dr. R. Glockshuber). Das Praktikum GL Bio I findet an folgenden Tagen während des Frühlingssemesters 2008 statt. Stellen Sie deshalb bereits jetzt sicher, dass Sie keine weiteren Verpflichtungen an diesen Tagen haben. - 21.2.2008 - 28.2 - 6.3 - 13.3 - 20.3 - 3.4 - 10.4 - 17.4 - 24.4 - 8.5 - 15.5 - 22.5 Falls sich mehr als 180 Studenten für diesen Kurs einschreiben, werden zusätzlichen Praktikumstage durchgeführt, welche anschliessend ans Frühlingssemester in den Semesterferien stattfinden werden. Die reservierten Daten sind 29.5.2008 und 2.6. bis 6.6.2008.

►► 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**	**P. H. Seeberger**
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, Zykloadditionen mit detailierter 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 gelehrten Prinzipien und Grundlagen umgehen können.				
Literatur	Keine; es wird erwartet, dass die Studenten den in der Vorlesung behandelten Stoff kennen und mit den gelehrten Prinzipien und Grundlagen umgehen können.				
402-0044-00L	**Physik II**	**O**	**4 KP**	**3V+1U**	**H.-B. Anderhub**
Kurzbeschreibung	Einführung in die Denk- und Arbeitsweise in der Physik unter Zuhilfenahme von Demonstrationsexperimenten: Elektrizität und Magnetismus, Licht, Einführung in die Moderne Physik.				
Lernziel	Vermittlung der physikalischen Denk- und Arbeitsweise und Einführung in die Methoden in einer experimentellen Wissenschaft. Der Studenten/in soll lernen physikalische Fragestellungen im eigenen Wissenschaftsbereich zu identifizieren, zu kommunizieren und zu lösen.				
Inhalt	Elektrizität und Magnetismus (elektrischer Strom, Magnetfelder, magnetische Induktion, Magnetismus der Materie, Maxwellsche Gleichungen) Optik (Licht, geometrische Optik, Interferenz und Beugung) Einführung in die Quantenphysik				
Skript	Die Vorlesung richtet sich nach dem Lehrbuch "Physik" von Paul A. Tipler				

Literatur	Paul A. Tipler Physik Spektrum Akademischer Verlag
Voraussetzungen / Besonderes	Hilfsmittel: 1 Blatt selbstgeschriebene Zusammenfassung; 1 Taschenrechner; Fremdwörterlexikon

529-0431-00L	**Physikalische Chemie III: Quantenmechanik ■**	**O**	**4 KP**	**4G**	**F. Merkt**
Kurzbeschreibung	Überblick der klassische Wellenmechanik, Postulate der Quantenmechanik, Operatorenalgebra, Schrödingergleichung, Zustandsfunktion und Erwartungswert, das Teilchen im Kasten, Tunnelprozess, harmonische Oszillator, molekulare Schwingungen, Drehimpulse und Spin, Pauli Prinzip, Störungstheorie, 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 klassischen Wellenmechanik und behandelt die mathematischen Hilfsmittel wie Fouriertransformation und partielle Differentialgleichungen. Im folgenden werden die Postulate der Quantenmechanik und ihre Auswirkungen diskutiert. Die Vorlesung vermittelt die notwendige Werkzeuge für das Verständnis der elementaren Quantenphenomenen in Atomen und Molekülen.				
Inhalt	Überblick der wichtigen Konzepte der klassischen Wellenmechanik. Postulate der Quantenmechanik, Operatorenalgebra, Schrödingergleichung, Zustandsfunktionen und Erwartungswerte. Lineare Bewegungen: Das freie Teilchen, das Teilchen im Kasten, das Teilchen durch eine Potentialbarriere, 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.				

►►► Übrige Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0058-00L	**Analytische Chemie II**	**W**	**3 KP**	**3G**	**D. Günther**, P. Lienemann, E. Pretsch, R. Zenobi
Kurzbeschreibung	Vertiefung in den wichtigsten elementaranalytischen und spektroskopischen Methoden sowie ihrer Anwendung in der Praxis, aufbauend auf der Vorlesung Analytische Chemie I. Vorstellung der wichtigsten Trennmethoden.				
Lernziel	Praxisnahe Anwendung und Vertiefung des spektroskopischen und elementaranalytischen Grundwissens der Vorlesung Analytische Chemie I.				
Inhalt	Praxis des kombinierten Einsatzes spektroskopischer Methoden zur Strukturaufklärung und praktischer Einsatz elementaranalytischer Methoden. Komplexere NMR-Methoden: Aufnahmetechnik, analytisch-chemische Anwendungen von Austauschphänomenen, Doppelresonanz, Spin-Gitter-Relaxation, Kern-Overhauser-Effekt, analytisch-chemische Anwendungen der experimentellen 2D- und Multipuls-NMR-Spektroskopie, Verschiebungsreagenzien. Anwendung chromatographischer und elektrophoretischer Trennverfahren: Grundlagen, Arbeitstechnik, Beurteilung der Qualität eines Trennsystems, van-Deemter-Gleichung, Gaschromatographie, Flüssigchromatographie (HPLC, Ionenchromatographie, Gelpermeation, Packungsmaterialien, Gradientenelution, Retentionsindex), Elektrophorese, elektroosmotischer Fluss, Zonenelektrophorese, Kapillarelektrophorese, isoelektrische Fokussierung, Elektrochromatographie, 2D-Gelelektrophorese, SDS-PAGE, Field Flow Fractionation, Vertiefung in Atomabsorptions-Spektroskopie, Atomemissions-Spektroskopie und Röntgenfluoreszenz-Spektroskopie, ICP-OES, ICP-MS.				
Skript	Ein Skript wird zum Selbstkostenpreis abgegeben.				
Literatur	Literaturlisten werden in der Vorlesung verteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Übungen zur 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)"				
529-0054-00L	**Physikalische und Analytische Chemie**	**W**	**10 KP**	**15P**	**R. Zenobi**, M. Badertscher, D. Günther, B. Hattendorf, B. M. Jaun, E. C. Meister
Kurzbeschreibung	Praktische Einfuehrung in wichtige Methoden der physikalischen und analytischen Chemie.				
Lernziel	Durchführung ausgewählter physikalisch-chemischer Experimente und Auswertung von Messdaten. Kenntnis der wichtigsten analytisch-chemischen Arbeitstechniken in der Praxis. Abfassen von Versuchsberichten.				
Inhalt	Teil Physikalische Chemie: Kurze Rekapitulation der Statistik und Auswertung von Messdaten. Abfassen von Versuchsberichten im Hinblick auf das Publizieren von wissenschaftlichen Arbeiten. Grundlegende physikalisch-chemische Versuche (maximal 6 Versuche aus folgenden Themenkreisen): 1. Phasendiagramme (Siede- und Schmelzdiagramme, Kryoskopie); 2. Elektrochemie und Elektronik; 3. Messdatenerfassung (LabVIEW); 4. Kinetik; 5. Thermochemie; 6. Schallgeschwindigkeit in Gasen. Teil Analytische Chemie: 1. Einführung in die Konzepte der Probennahme, Quantitative Elementanalytik und Spurenanalytik, atomspektroskopische Methoden, Vergleichsmessungen mit elektrochemischen Methoden; 2. 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 "Instumentalanalyse organischer Verbindungen" empfohlen.				
551-0104-05L	**GL der Biologie IIB: Pflanzenbiologie, Neurobiologie, Mikrobiologie, Immunologie**	**W**	**5 KP**	**5V**	**N. Amrhein**, **H. Hennecke**, **A. Oxenius**, **H. Scherberger**, M. Aebi, K. Apel, W. Gruissem, W.-D. Hardt
Kurzbeschreibung	Pflanzenbiologie: Wasserhaushalt, Assimilations- und Transportvorgänge in Pflanzen; Entwicklungsbiologie und Stressphysiologie. Neurobiologie: Entwicklung und Funktion des Nervensystems, visuelle Informationsverarbeitung, menschliche Amnesie, Theorien über das menschliche und animale Gedächtnis. Immunologie: Einführung der wesentlichen Mechanismen unseres immunologischen Abwehrsystems.				
Lernziel	Teil Neurobiologie: Verständnis der Entwicklung des Nervensystems und der Funktion des erwachsenen Nervensystems, der Grundzüge der visuellen Verarbeitung, des deklarativen Gedächtnisses in amnestischen Patienten, sowie der Tiermodelle über Amnesie.				

Inhalt	Teil Neurobiologie: Die Vorlesungen von Prof. Schwab und Prof. Neuhauss beinhalten die Einführung in die Entwicklung des Nervensystems und die Funktion des ausgewachsenen Nervensystems: Histologie des Nervensystems (Zelltypen und Funktion), funktionelle Anatomie des Nervensystems (anatomischer Aufbau, motorische Systeme, sensorische Systeme, limbisches System und Emotionen, aufsteigende aktivierende Bahnen), Bau und Physiologie des Nervensystems (elektrophysiologische Vorgänge, Signalübertragung und Neurotransmittoren), Entwicklung des Nervensystems (Organogenese und Frühentwicklung, Zellteilung und Migration, Nervenfaserwachstum und Zielerkennung, Aufbau und Reifung von neuronalen Netzwerken). Die Vorlesung von Prof. Martin beinhaltet einen Überblick über die visuelle Informationsverarbeitung, und es werden folgende Fragen diskutiert: Was genau im visuellen System führt dazu, dass die Zeitung nicht aus peripherer Sicht gelesen werden kann? Was braucht es, um die Augen zu bewegen? Welche Anteile der visuellen Wahrnehmung sind real, und wie viel davon ist eine Kreation Deines Gehirns? Die letzte der Neurobiologie Vorlesungen (Prof. Feldon) befasst sich mit der Verhaltensbiologie des Gedächtnisses und gibt einen Überblick über das Phänomen der menschlichen Amnesie, sowie über Theorien über das menschliche und animale Gedächtnis.
Skript	Teil Neurobiologie: Die Vorlesung beinhaltet die Lektüre von Buchtexten, Vorlesungsunterlagen, Handouts und wissenschaftliche Publikationen.
Literatur	- Taiz, L., Zeiger, E.: Plant Physiology 2nd ed. (bzw. 3rd ed) Sinauer Associates, Sunderland, MA 1998 Teil Neurobiologie: Schwab: M.J. Zigmond, F.E. Bloom, S.C. Landis, J.L. Roberts and L.R. Squire. "Fundamental Neuroscience" 1999 (Academic Press). D. Purves, G.J. Augustine, D.Fitzpatrik, L.C. Katz, A.-S. LaMantia and J.O. McNamara. "Neuroscience" 1997 (Sinauer). Gewisse Kapitel aus den Büchern E. Kandel, J.H. Schwartz, T.M. Jessell. "Essentials of Neural Science and Behavior" 1995 (Appleton & Lange) und Z.W. Hall An Introduction to Molecular Neurobiology 1992 (Sinauer).

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**	**J. Feldon**, K. A. Martin, J. C. Paterna, M. E. Schwab, B. Tews
Kurzbeschreibung	Entwicklung und Funktionen des Nervensystems. Funktionsweisen und funktionale Lern-Mechanismen des Gehirns, inkl. spezifische Rechentheorien. Einführung über Grundkonzepte und Methoden in Verhaltensneurobiologie, u.a. die zerebrale Regulation von Emotionen und Kognitionen, sowie der Einfluss von Genotyp und Umwelt auf verhaltensneurologische Funktionen und psychiatrische Erkrankungen.				
Lernziel	Verständnis des Aufbaus und der Funktion des Wirbeltiernervensystem, der Mechanismen und Funktionen des Lernens, und der Grundkonzepte und Methoden der Verhaltensneurobiologie.				
Inhalt	Einführung in die Neurowissenschaften: Neurobiologie: Die Vorlesungen von Prof. Schwab beinhalten die Einführung in die Entwicklung des Nervensystems und die Funktion des ausgewachsenen Nervensystems: Histologie des Nervensystems (Zelltypen und Funktion), funktionelle Anatomie des Nervensystems (anatomischer Aufbau, motorische Systeme, sensorische Systeme, limbisches System und Emotionen, aufsteigende aktivierende Bahnen), Bau und Physiologie des Nervensystems (elektrophysiologische Vorgänge, Signalübertragung und Neurotransmittoren), Entwicklung des Nervensystems (Organogenese und Frühentwicklung, Zellteilung und Migration, Nervenfaserwachstum und Zielerkennung, Aufbau und Reifung von neuronalen Netzwerken). Martin: Diese Vorlesungen untersuchen die Funktionsweisen und funktionalen Mechanismen des Gehirns, welche uns dazu befähigen zu lernen. Spezifische Rechentheorien über Lernen werden vorgestellt, sowie Experimente welche uns die Mysterien des Lernens zeigen. Feldon: Der verhaltensneurobiologische Teil der Vorlesungen befasst sich mit Mechanismen des menschlichen und tierischen Gehirns, sowie mit deren direkter Einfluss auf Entwicklung und Manifestationen des Verhaltens. Die Untersuchung spezifischer Verhaltensmuster integriert neuroanatomische, neurochemische, neuroendokrinologische und elektrophysiologische Konzepte, und vermittelt dadurch eine interdisziplinäre Perspektive. Stress stellt in der Verhaltensneurobiologie ein zentrales Konzept dar: wir wollen herausfinden, welchen Einfluss seine chronischen und akuten Effekte auf die Entwicklung oder Aufrechterhaltung von Krankheiten wie Depression, Substanzmissbrauch und Gedächtniserkrankungen haben kann.				
Skript	Die Vorlesung beinhaltet die Lektüre von Buchtexten, Vorlesungsunterlagen, Handouts und wissenschaftliche Publikationen.				

401-1152-00L	**Lineare Algebra II**	**W**	**7 KP**	**4V+2U**	**T. Rivière**
Kurzbeschreibung	Einführung in die Theorie der Vektorräume für Studierende der Mathematik und der Physik. Lösungen linearer Gleichungen, lineare Abbildungen, Determinanten, Eigenwerte und Eigenvektoren, Bilinearformen, kanonische Formen für Matrizen, ausgewählte Anwendungen. Teil II.				

►► 6. Semester Biochemisch-Physikalische Richtung

►►► Bachelor-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0400-00L	**Bachelor-Arbeit**	**O**	**15 KP**	**15D**	Professor/innen

►►► 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.				

► 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. Blöchinger, 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.				

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

Angebot aus allen Lehrveranstaltungen der ETH, gemäss individuellem Studienprogramm.

► Proseminare, Praktika, Projektarbeiten und Semesterarbeiten

Angebot aus allen Lehrveranstaltungen der ETH, gemäss individuellem Studienprogramm.

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-1000-00L	**Master Thesis**	**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.				

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 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 (6Wochen): 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 Fuer den Teil Mathematik II K. Nipp/D. Stoffer, Lineare Algebra (vdf) W.E. Boyce/R.C.Di Prima, Gewoehnliche Differentialgleichungen (Spektrum)				
529-2002-02L	**Chemie II**	**O**	**5 KP**	**2V+2U**	**W. Angst**, **H. Grützmacher**, S. Burckhardt-Herold, J. E. E. Buschmann, D. Diem, A. Domazou, E. C. Meister, H. Rüegger, 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	C.E. Mortimer & U. Müller, CHEMIE, 8. Auflage, Thieme: Stuttgart, 2003 (ISBN 3-13-484308-0)				
851-0708-00L	**Grundzüge des Rechts**	**O**	**2 KP**	**2V**	**A. Mächler**
Kurzbeschreibung	Die Rechtsordnung in Grundzügen Einführung in das Recht Verfassungs- und Verwaltungsrecht (Staatsaufbau, Rechtsquellen, Staatsaufgaben, Grundrechte, Handeln der Behörden).				
Lernziel	Grundkenntnisse über Stellung und Bedeutung des Rechts in der Gesellschaft und über die Rechtsordnung: Funktion, Entstehung und Fortbildung des Rechts. Kennenlernen der juristischen Methodik und Denkweise. Verstehen der engen Verbindung von Recht(sentwicklung) und Technik. Kenntnisse in Grundfragen des allgemeinen Staats- und Verwaltungsrechts. Verständnis gewinnen für rechtliche Fragestellungen. Erwerben einer Basis für Problemlösungen anhand der Besprechung von Beispielen.				
Inhalt	Eine Einführung über Funktion, Inhalt und Fortbildung des Rechts; Staat und Gesellschaft, Organisation des Staates (v.a. Föderalismus, Behörden), Aufgaben des Staates (Kompetenzen, Handlungsprinzipien), Die schweizerische Rechtsordnung (Aufbau und Struktur, Gesetzgebungsverfahren), Das Völkerrecht, Das Staatsvolk (v.a. die politischen Rechte), Die Grundrechte, Die Umsetzung der Gesetze (v.a. Auslegung, Ermessen), Das Handeln der Behörden (v.a. Verfügung und öffentlichrechtlicher Vertrag), Das Recht der Verträge, Das Sachenrecht, Haftung und Verantwortlichkeit, Besondere Hoheitsbereiche des Staates (v.a. öffentliches Sachenrecht, Monopole und Konzessionen, Abgaberecht), Verfahrens- und Prozessrecht.				
Skript	Skript vorhanden.				
551-0002-00L	**Allgemeine Biologie II**	**O**	**3 KP**	**3G**	**M. Aebi**, N. Amrhein
Kurzbeschreibung	Metabolische Vielfalt der Prokaryoten, Kontrolle und Regulation der Genexpression als Antwort auf externe und interne Signale, Entwicklung des Organismus als Produkt regulierter Genexpression, die Physiologie des Organismus (Physiologie der Pflanzen).				
Lernziel	Verständnis grundlegender Konzepte der Biologie: die metabolische Vielfalt der Prokaryoten, Kontrolle der Genexpression, Regulation der Genexpression als Antwort auf externe und interne Signale, Entwicklung des Organismus als Produkt regulierter Genexpression, die Physiologie des Organismus (Physiologie der Pflanzen).				

Inhalt	Vom Gen zum Protein, molekulare Genetik am Beispiel mikrobieller Systeme (Prokaryoten, Viren), die metabolische Diversität der Prokaryoten (C-, N- und Energiestoffwechsel), das eukaryotische Genom, Regulation der Genexpression, die genetische Basis der Entwicklung mehrzelliger Organismen, Pilze. Physiologie der Pflanzen: Struktur und Wachstum, Photosynthese, Ernährung und Transportvorgänge, Reproduktion und Entwicklung, Antwort auf interne und externe Signale.
Skript	kein Skript
Literatur	N. A. Campbell, J. B. Reece, Jürgen Markl: "Biologie" (6. Aufl.); Spektrum/Gustav Fischer, Heidelberg 2003. Die Verwendung der aktuellen 7. englischen Auflage wird empfohlen.
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 (2003)				

►► 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 bipologischen 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 bipologischen Zusammenhängen durch gezielte Beobachtungen an Gehölzen in der Natur. Motivierung zu einer differenzierten Betrachtungsweise des Ökosystems Wald.				
Inhalt	Kurze virtuelle Exkursionen im Hörsaal als Einleitung, jeweils gefolgt von einer realen Exkursion in den Wald im Raum Hönggerberg. Beobachtung des Waldes und einzelner Gehölzpflanzen im Wandel der Jahreszeiten (Frühling - 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. Nur gedruckt erhältlich. Preis Fr. 12.-				
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 Berniensia.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 Oekosystemen anhand praktischer Beispiele.				

Inhalt	Einführung in die Kryptogamen: systematische Einordnung der Algen, Protisten und Pilze, Entwicklungszyklen dieser Organismen in natürlichen und androgenen Ökosystemen, und deren Bedeutung dargestellt anhand ausgewählten Beispielen. Die Gemeinsamkeiten resp die Unterschiede der verschiedenen Gruppen welche einerseits zur Klassifikation verwendet werden, anderseits zu unterschiedlichen oder gleichartigen Strategien zu deren Unterdrückung oder Förderung in verschiedenen Ökosystemen (Agrar-, Forst- acquatische 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 Prokyontische Algen (Cyanophyta), Eukaryontische Algen, Pilzändliche Protisten, Pilze, Flechten: Systematik, Lebenszyklen, Ökologie, Bedeutung.
	D
Skript	Ausführliches Skript wird in der ersten Vorlesungsstunde verkauft

751-0260-01L	**Biologie IV: Praktikum Tierreich ■**	**W+**	**1 KP**	**2P**	**S. R. Hein**
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.				

701-0264-01L	**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: 3. 6. bis 5. 6. 2008 (erste Semesterferienwoche). Kennlernen von Flora und Vegetation eines zentralalpinen Trockentals.				
Literatur	Hess et al. 1998. Bestimmunsschlüssel zur Flora der Schweiz. 4. 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.				

701-0264-00L	**Biologie IV: Uebungen/Exkursionen Systematische Botanik ■**	**W**	**1 KP**	**2P**	**A. Leuchtmann**
Kurzbeschreibung	Einführung in die Analyse von Merkmalen zum Bestimmen von Blütenflanzen. 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 Blütenflanzen. 5 Uebungen in Gruppen: 8. 4. / 15. 4. / 22. 4. / 6. 5. / 20. 5. 2) Kennenlernen von Pflanzenarten und Vegetation an ausgewählten Standorten im Mitteland. 3 Exkursionen: 29. 4. 13. 5. 17. 5. (Samstag!)				
Literatur	Hess et al. 1998. Bestimmunsschlüssel zur Flora der Schweiz. 4. Aufl. Birkhäuser, Basel.				
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Lehrveranstaltung ist auf maximal 150 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 sol-len 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 Lebensmittelwis-senschaften. Die angesprochenen Themen richten sich nach den Besonderheiten der besuchten Re-gion (z.B. Landnutzung, Tourismus, Verkehr, Naturgefahren, Bodenbelastung, Lebensmittelherstel-lung). In verschiedenen Beiträgen stellen Fachleute von inner- und ausserhalb der ETH den Studie-renden Betriebe, Landschaften und Projekte vor und bringen ihnen dabei Probleme, Entwicklungen und Perspektiven der besuchten Region näher.				
Skript	Exkursionsführer werden verteilt.				

► 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				
701-0206-00L	**Ausgewählte Kapitel der Physikalischen Chemie**	**O**	**2 KP**	**2G**	**P. Funck**
Kurzbeschreibung	1. Kinetik komplexer Reaktionsysteme 2. Thermodynamik von Mehrphasen-Mehrstoffsystemen: Verteilungsgleichgewichte zwischen Phasen, kolligative Eigenschaften von Lösungen, Koexistenzbedingungen mehrerer Phasen, Phasendiagramme reiner Stoffe und binärer Gemische 3. Phasengrenzflächen: Oberflächenspannung, Grenzflächenkonzentration, Adsorption an Festkörperoberflächen, Stabilität von 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**, S. Baginsky, J. Fütterer, L. Hennig, E. Vranovà-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.				
701-0254-00L	**Zellbiologie der Tiere und Pflanzen**	**O**	**3 KP**	**2V**	**M. Kopf**, B. B. Ernst
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 Zellldifferenzierung 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 Bigenese, 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. Zusätzlich zu den Unterlagen werden die Inhalte des Buches "Das neue St. Galler Management-Modell" von J. Rüegg-Stürm behandelt.
Literatur	Johannes Rüegg-Stürm (2003): "Das neue St. Galler Management-Modell. Grundkategorien einer integrierten Managementlehre. Der HSG-Ansatz." Haupt, Bern.

►► Lebensmittelwissenschaftliche Fächer (4. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-0400-00L	**Mikroskopieren**	**O**	**1 KP**	**2P**	**G. H. Dasen**, R. Gebert-Müller, M. Loessner
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-, Pianesefärbung) 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. ßios 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	Kennen lernen der Struktur, Eigenschaften und Reaktivität der Lebensmittelinhaltstoffe. Verstehen der Zusammenhänge zwischen den vielfältigen chemischen Reaktionen und der Qualität eines Lebensmittels.				
Lernziel	Kennen lernen der Struktur, Eigenschaften und Reaktivität der Lebensmittelinhaltstoffe. 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 ■** *Voraussetzung für die Belegung von Lebensmittel-Chemiepraktikum ist der Erwerb der KP oder der Besuch der LE Lebensmittel-Analytik I (752-1101-00 L)*	**W+**	**4 KP**	**8P**	**G. G. G. Manzardo**
Kurzbeschreibung	Beherrschen wichtiger Methoden der Lebensmittelanalytik. Methoden: Titrimetrie (Säure-Base, Redox), Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl, Spektrometrie (UV/VIS, IR), Chromatographie (HPLC, GC, DC), Enzymatik.				
Lernziel	Beherrschen wichtiger Methoden der Lebensmittelanalytik.				
Inhalt	Qualitative und quantitative Analytik wichtiger Inhaltsstoffe (Kohlenhydrate, Lipide, Proteine) von Lebensmitteln und ihren Rohstoffen. Wassergehalts- und Trockensubstanzbestimmungen. Methoden: Titrimetrie (Säure-Base, Redox), Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl, Spektrometrie (UV/VIS, IR), Chromatographie (HPLC, GC, DC), Enzymatik.				
Skript	Eine Praktikumsanleitung wird abgegeben.				
752-2000-00L	**Lebensmittel-Technologie I**	**O**	**3 KP**	**3G**	**J. Nüssli Guth**, R. Perren

Kurzbeschreibung	Haltbarmachung und ausgewählte Verarbeitungsprozesse von Lebensmitteln, physikalisch-chemische Grundlagen. Qualität und Qualitätsfaktoren von Lebensmitteln.
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**	**M. Dressler**, 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 Fluiddynamik und der Dimensionsanalyse zur technischen Auslegung von Verarbeitungsprozessen eingeführt und in das nicht-Newtonsche Fliessverhalten.				
Lernziel	1. Verständnis der Grundprinzipien der Thermodynamik, Fluiddynamik 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 Fluiddynamik 3. Grundlagen derThermodynamik 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	**Management Filière Agro-Alimentaire I**	**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**	**B. Lehmann**, **C. Theler**
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung verfolgt das Ziel die Studierenden mit dem Gegenstand und Inhalt des Foodmarketings, im speziellen mit dem Lebensmittel-Einzelhandel vertraut zu machen. Die Inhalte sind: Definition des Lebensmittel-Einzelhandels, der Begriffe CRM, ECR und Category Management, Einführung in das Handelsmarketings und die Marketing Forschung, Besuch einer Distrtibutionszentrale eines Grossverteilers				
Lernziel	Vermittelung 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, Besuch einer Distrtibutionszentrale eines Grossverteilers, Einführung in die Marketing Forschung				
Skript	Skript wird in der Vorlesung abgegeben				
Literatur	Literaturliste wird in der Vorlesung abgegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Unterrichtssprache ist Deutsch				

751-1702-00L	**Umfrage-basierte Marktforschung**	**W**	**2 KP**	**2G**	S. Karrer
Kurzbeschreibung	Die Studierenden planen und bearbeiten ihr eigenes Marktforschungsprojekt vom Anfang bis zum Ende.				
Lernziel	Die Studierenden sind in der Lage, ein eigenes Marktforschungsprojekt zu planen, durchzuführen und die Resultate inklusive Interpretation in schriftlicher Form aufzubereiten.				
Inhalt	Qualitative und Quantitative Datenerhebungsmethoden in der Marktforschung: - Entwurf eines Fragebogens - Durchführen einer Befragung Qualitative und Quantitative Datenanalysemethoden in der Marktforschung: - Deskriptive Statistiken und Häufigkeiten - Gruppenvergleich bei 2 Gruppen (Mittelwertvergleiche) - Kreuztabellierung (Test auf Unabhängigkeit von 2 oder mehr Variablen) - Analyse offener Fragen (qualitative Inhaltsanalyse)				
Skript	Kein Skript.				
Literatur	Wird zu Beginn der Vorlesung und fortlaufend bekannt gegeben bzw. verteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Forschungsprozess (Bestimmung des Themas, Datenerhebung, Datenanalyse und Interpretation der Resultate) wird gemeinsam anhand eines selbstgewählten Themas durchlaufen. Arbeiten mit dem weit verbreiteten Statistikprogramm SPSS. Voraussetzungen: Besuch der Vorlesung "Mathematik IV: Statistik" im Bachelorstudium				

►► Wahlfächer (Studiengangsvariante B)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-1306-00L	**Management Filière Agro-Alimentaire I**	**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**	**B. Lehmann**, **C. Theler**
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung verfolgt das Ziel die Studierenden mit dem Gegenstand und Inhalt des Foodmarketings, im speziellen mit dem Lebensmittel-Einzelhandel vertraut zu machen. Die Inhalte sind: Definition des Lebensmittel-Einzelhandels, der Begriffe CRM, ECR und Category Management, Einführung in das Handelsmarketings und die Marketing Forschung, Besuch einer Distrtibutionszentrale eines Grossverteilers				
Lernziel	Vermittelung 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, Besuch einer Distrtibutionszentrale eines Grossverteilers, Einführung in die Marketing Forschung				
Skript	Skript wird in der Vorlesung abgegeben				
Literatur	Literaturliste wird in der Vorlesung abgegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Unterrichtssprache ist Deutsch				

►► Exkursionen (4. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-0010-00L	**Exkursionen**	**O**	**2 KP**	**4P**	**J. A. P. Beck**
Kurzbeschreibung	Es werden disziplinäre und interdisziplinäre Fachexkursionen zu verschiedenen Themen der Lebensmittelwissenschaft und entlang der Nahrungsmittelkette angeboten. Die Exkursionen sind ganztägig und finden wöchentlich statt.				
Lernziel	Die Exkursionen sollen im Studium motivieren, als Orientierungshilfe dienen und das Systemdenken fördern. Die Studierenden mobilisieren theoretisches Fachwissen, verknüpfen es mit dem praktisch Erlebten und vertiefen so ihre Fachkenntnisse. Betriebsbesuche fördern das Fachverständnis und geben einen Einblick in potentielle Berufsfelder in der Verarbeitungsindustrie.				
Inhalt	Im Rahmen von Betriebsbesuchen erhalten die Studierenden einen praktischen Einblick in folgende lebensmittelwissenschaftlichen Fachgebiete und Themen: Biotechnologie, Mikrobiologie, Verfahrenstechnik, Chemie und Analytik, Qualitätssicherung, Hygiene und Kontrolle. In zwei Studiengang übergreifenden Exkursionen erfahren die Studierenden der Agrar- und der Lebensmittelwissenschaft die wichtigsten Zusammenhänge und Wechselwirkungen zwischen den beiden Disziplinen entlang der Nahrungsmittelkette (Filière Agro-Alimentaire). Zum Beispiel wird der Einfluss von futterbaulichen Aspekten auf die Käseproduktion aufgezeigt, oder es wird vermittelt, wie sich Agrarökosystem und Lebensmittelqualität gegenseitig beeinflussen.				
Skript	Zu jeder Exkursion wird ein Programm mit fachlichen und administrativen Hinweisen zur Verfügung gestellt.				

► 6. Semester BSc

►► Wahlfächer (Studiengangsvariante B)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-1802-00L	**Consumer Behaviour II**	**W**	**2 KP**	**2G**	**M. Siegrist**
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**
Kurzbeschreibung	Die Studierenden befassen sich mit Merkmalen der Nahrungsmittelwertschöpfungskette als Ganzes, einzelner Sektoren oder Branchen. Sie setzen sich mit Fragen der Wettbewerbsfähigkeit, der Positionierung auf dem Inland- und Exportmarkt, der Unternehmensstrategien oder auch mit der Nachhaltigkeit auseinander. In diesem Fach wird grosses Gewicht auch wissenschaftliches Arbeiten gelegt.				
751-1702-00L	**Umfrage-basierte Marktforschung**	**W**	**2 KP**	**2G**	S. Karrer
Kurzbeschreibung	Die Studierenden planen und bearbeiten ihr eigenes Marktforschungsprojekt vom Anfang bis zum Ende.				
Lernziel	Die Studierenden sind in der Lage, ein eigenes Marktforschungsprojekt zu planen, durchzuführen und die Resultate inklusive Interpretation in schriftlicher Form aufzubereiten.				
Inhalt	Qualitative und Quantitative Datenerhebungsmethoden in der Marktforschung: - Entwurf eines Fragebogens - Durchführen einer Befragung Qualitative und Quantitative Datenanalysemethoden in der Marktforschung: - Deskriptive Statistiken und Häufigkeiten - Gruppenvergleich bei 2 Gruppen (Mittelwertvergleiche) - Kreuztabellierung (Test auf Unabhängigkeit von 2 oder mehr Variablen) - Analyse offener Fragen (qualitative Inhaltsanalyse)				
Skript	Kein Skript.				
Literatur	Wird zu Beginn der Vorlesung und fortlaufend bekannt gegeben bzw. verteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Forschungsprozess (Bestimmung des Themas, Datenerhebung, Datenanalyse und Interpretation der Resultate) wird gemeinsam anhand eines selbstgewählten Themas durchlaufen. Arbeiten mit dem weit verbreiteten Statistikprogramm SPSS. Voraussetzungen: Besuch der Vorlesung "Mathematik IV: Statistik" im Bachelorstudium				
751-1700-00L	**Marketing**	**W**	**2 KP**	**2V**	**B. Lehmann**, **C. Theler**
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung verfolgt das Ziel die Studierenden mit dem Gegenstand und Inhalt des Foodmarketings, im speziellen mit dem Lebensmittel-Einzelhandel vertraut zu machen. Die Inhalte sind: Definition des Lebensmittel-Einzelhandels, der Begriffe CRM, ECR und Category Management, Einführung in das Handelsmarketings und die Marketing Forschung, Besuch einer Distrtibutionszentrale eines Grossverteilers				
Lernziel	Vermittelung 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, Besuch einer Distrtibutionszentrale eines Grossverteilers, Einführung in die Marketing Forschung				
Skript	Skript wird in der Vorlesung abgegeben				
Literatur	Literaturliste wird in der Vorlesung abgegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Unterrichtssprache ist Deutsch				

►► Lebensmittelwissenschaftliche Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-1702-00L	**Umfrage-basierte Marktforschung**	**W**	**2 KP**	**2G**	S. Karrer
Kurzbeschreibung	Die Studierenden planen und bearbeiten ihr eigenes Marktforschungsprojekt vom Anfang bis zum Ende.				
Lernziel	Die Studierenden sind in der Lage, ein eigenes Marktforschungsprojekt zu planen, durchzuführen und die Resultate inklusive Interpretation in schriftlicher Form aufzubereiten.				

Inhalt	Qualitative und Quantitative Datenerhebungsmethoden in der Marktforschung: - Entwurf eines Fragebogens - Durchführen einer Befragung Qualitative und Quantitative Datenanalysemethoden in der Marktforschung: - Deskriptive Statistiken und Häufigkeiten - Gruppenvergleich bei 2 Gruppen (Mittelwertvergleiche) - Kreuztabellierung (Test auf Unabhängigkeit von 2 oder mehr Variablen) - Analyse offener Fragen (qualitative Inhaltsanalyse)
Skript	Kein Skript.
Literatur	Wird zu Beginn der Vorlesung und fortlaufend bekannt gegeben bzw. verteilt.
Voraussetzungen / Besonderes	Der Forschungsprozess (Bestimmung des Themas, Datenerhebung, Datenanalyse und Interpretation der Resultate) wird gemeinsam anhand eines selbstgewählten Themas durchlaufen. Arbeiten mit dem weit verbreiteten Statistikprogramm SPSS. Voraussetzungen: Besuch der Vorlesung "Mathematik IV: Statistik" im Bachelorstudium

752-2002-00L	**Lebensmittel-Technologiepraktikum**	**W+**	**2 KP**	**4P**	**H. Adelmann**, R. Perren
Kurzbeschreibung	Praktische Übungen im halbtechnischen Labor zu wichtigen Herstellungsprozessen von ausgewählten Lebensmitteln vom Rohstoff bis zum fertigen Produkt. Beurteilung der Qualität dieser Produkte. Übungsaufgaben zum Stoff der Fächer Lebensmitteltechnologie I und II				

752-3002-00L	**Lebensmittel-Verfahrenstechnik III**	**W+**	**3 KP**	**3G**	**E. J. Windhab**
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 Verfahrensfliessbildern				
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				

752-3004-00L	**Lebensmittel-Verfahrenstechnikpraktikum**	**W+**	**3 KP**	**5P**	**E. J. Windhab**

751-1700-00L	**Marketing**	**W**	**2 KP**	**2V**	**B. Lehmann**, **C. Theler**
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung verfolgt das Ziel die Studierenden mit dem Gegenstand und Inhalt des Foodmarketings, im speziellen mit dem Lebensmittel-Einzelhandel vertraut zu machen. Die Inhalte sind: Definition des Lebensmittel-Einzelhandels, der Begriffe CRM, ECR und Category Management, Einführung in das Handelsmarketings und die Marketing Forschung, Besuch einer Distrtibutionszentrale eines Grossverteilers				
Lernziel	Vermittelung 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, Besuch einer Distrtibutionszentrale eines Grossverteilers, Einführung in die Marketing Forschung				
Skript	Skript wird in der Vorlesung abgegeben				
Literatur	Literaturliste wird in der Vorlesung abgegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Unterrichtssprache ist Deutsch				

752-4006-00L	**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 aller Praesentationsfolien sind im Sekretariat der Professur erhaeltlich (LFV B20)				
Literatur	Hinweise in der ersten Vorlesungsstunde				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung "Lebensmittelmikrobiologie I" wird vorausgesetzt				

752-5002-00L	**Fermentierte Milchprodukte ■**	**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 Ingineurwesen.				
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.				

752-5002-01L	**Fermentierte Pflanzen- und Fleischprodukte ■**	**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 Ingineurwesen.				
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** *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) .*	**W+**	**3 KP**	**5P**	**L. Meile**
Kurzbeschreibung	Die Studierenden führen Prozesse wichtiger Lebensmittel-Fermentationen vollständig durch, von der Rohmaterial-Analyse bis zur Endproduktkontrolle. Kenntnisse der Grundvorlesungen werden praktisch angewendet. Experimentelle Blöcke enthalten: Fermentationen in Bioreaktoren, Käseproduktion in einer moderne Pilotanlage, Cider-Produktion mit immobilisierten Zellen, Bierbrauen und Kombucha-Produktion.				
Lernziel	Demonstration und Handhabung der Operationen von kompletten Fermentationen zur Produktion von ausgewählten fermentierten Lebensmitteln und Bioingredienzien; Verstehen der Effekte von wichtigen Parametern auf Fermentations-Prozesse einschliesslich Rohmaterialien und ihre Kontrolle; Analysieren der Auswirkungen von definierten Fermentationen auf die Qualität der Endprodukte; Differenzieren von wissenschaftlichen und nichtwissenschaftlichen Informationen und Quellen.				
Inhalt	Dieses Praktikum enthält fünf experimentelle Blöcke: - 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 Käsereifung: 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-Aliginat Gelkügelchen, 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	**Humanernährung 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**
Kurzbeschreibung	Die Studierenden befassen sich mit Merkmalen der Nahrungsmittelwertschöpfungskette als Ganzes, einzelner Sektoren oder Branchen. Sie setzen sich mit Fragen der Wettbewerbsfähigkeit, der Positionierung auf dem Inland- und Exportmarkt, der Unternehmensstrategien oder auch mit der Nachhaltigkeit auseinander. In diesem Fach wird grosses Gewicht auch wissenschaftliches Arbeiten gelegt.				
751-1802-00L	**Consumer Behaviour II**	**W**	**2 KP**	**2G**	**M. Siegrist**
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 Gegensazt 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.				

►► Exkursionen (6. Sem.)

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 Lebensmittelingeneurinnen und -ingenieure.				
Voraussetzungen / Besonderes	Detaillierte Angaben zu den Bedingungen sind beim VIAL erhältlich				

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** *Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich*	**O**	**4 KP**	**2G**	**E. Stern**
Kurzbeschreibung	In allen Fächern müssen Schüler beim Aufbau einer intelligenten Wissensbasis unterstützt werden. Wie dieses intelligente Wissen aussehen kann, wie es erworben wird und, vor allem, wie es vermittelt werden kann, wird unter Berücksichtigung von kognitionswissenschaftlichen und unterrichtswissenschaftlichen Forschungsergebnissen ausgiebig erörtert.				
Lernziel	Ziel ist die Kompetenz, auf Grundlage des aktuellen Erkenntnisstands in der Lehr- und Lernforschung theoriegeleitet selbstständig effektive Lerneinheiten gestalten zu können.				
Inhalt	Es wird auf die Inhalte der Vorlesung "Menschliches Lernen" zurückgegriffen und besprochen, wie die allgemeinen Lernmechanismen bei der Gestaltung von Lerneinheiten angewandt werden können. Ergänzend werden Studien zur lernpsychologischen Effektivität verschiedener Unterrichtsmethoden (z.B. Multimedia-Lernen) besprochen.				
Skript	PowerPoint-Folien zu der Veranstaltung werden den Teilnehmenden auf unserer Homepage zum Download angeboten.				
Literatur	Zur Vorbereitung wird empfohlen: Marcus Hasselhorn & Andreas Gold (2006). Pädagogische Psychologie: Erfolgreiches Lernen und Lehren. Stuttgart: Kohlhammer.				
851-0236-01L	**Einführung in die Berufspädagogik, Teil 1** *Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.* *LE muss zusammen mit LE "Einführung in die Berufspädagogik, Teil 2" belegt werden.*	**W**	**2 KP**	**2V**	**P. Gonon**
Kurzbeschreibung	Die Teilnehmenden erhalten eine Vorstellung vom Aufbau des schweizerischen Systems zur beruflichen Vor-, Aus- und Weiterbildung und lernen die Lernorte der Berufsbildung durch Besuche und Diskussionen mit Fachleuten kennen. Die wichtigsten Themen sind: Aufbau des Systems, Reformbestrebungen, alternative Formen von Berufsbildung, Arbeitsorganisation und Arbeitsinhalt in der modernen Wirtschaft.				
851-0236-02L	**Einführung in die Berufspädagogik, Teil 2** *Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.* *LE muss zusammen mit LE "Einführung in die Berufspädagogik ,Teil 1" belegt werden.*	**W**	**2 KP**	**4V**	**S. Stolz**, **E. Wettstein**
Kurzbeschreibung	In der Vorlesung ging es um die begriffstheoretischen Grundlagen der Berufs- und Wirtschafts-pädagogik und um das Spannungsfeld zwischen gesellschaftlicher und individualistischer Orientierung im Bildungsbereich. Im inhaltstheoretischen Teil standen das Berufsbildungssystem Deutschlands und Englands, Fragen der Europäisierung sowie didaktische Fragestellungen im Zentrum.				

► 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 Lebensmittelwissenschaft** ■ *Unterrichtspraktikum Lebensmittelwissenschaft für DZ*	**O**	**4 KP**	**9P**	**U. Lerch**, K. Koch
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 können die Bedeutung von Unterrichtsthemen unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Auf der Grundlage der erworbenen pädagogisch-didaktischen Grundausbildung führen die Studierenden in den hospitierten Lektionen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Bei allen Lektionen werden sie von einer Praktikumslehrperson betreut. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die von dem Fachdidaktiker/der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				
752-9013-00L	**Fachdidaktik Lebensmittelwissenschaft I** ■ *MAS SHE Studierende dürfen diese LE erst nach Absolvierung des Einführungspraktikums - LE 752-9010-00L - belegen.*	**O**	**4 KP**	**2G**	**U. Lerch**, K. Koch
752-9003-00L	**Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Lebensmittelwissenschaft A** ■ *Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Lebenmittelwissenschaft für DZ und MAS SHE.*	**O**	**2 KP**	**4S**	**U. Lerch**

► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-9005-00L	**Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Lebensmittelwiss. A** ■ *Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Lebensmittelwissenschaft für DZ und MAS SHE*	**O**	**2 KP**	**4S**	**U. Lerch**, K. Koch

Lebensmittelwissenschaft DZ - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

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

Lebensmittelwissenschaft 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 Erziehungwissenschaften ist unter "Studiengang: Ausbildung in Erziehungswissenschaften für MAS SHE und DZ" aufgeführt.

siehe Ausbildung in Erziehungswissenschaften für MAS SHE und DZ / Erziehungswissenschaften 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** ■ *Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Lebenmittelwissenschaft für DZ und MAS SHE.*	**O**	**2 KP**	**4S**	**U. Lerch**
752-9004-00L	**Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Lebensmittelwissenschaft B** ■ *Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Lebensmittelwissenschaft für MAS SHE und für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.*	**O**	**2 KP**	**4S**	**U. Lerch**
752-9013-00L	**Fachdidaktik Lebensmittelwissenschaft I** ■ *MAS SHE Studierende dürfen diese LE erst nach Absolvierung des Einführungspraktikums - LE 752-9010-00L - belegen.*	**O**	**4 KP**	**2G**	**U. Lerch**, K. Koch
752-9014-00L	**Fachdidaktik Lebensmittelwissenschaft II** ■	**O**	**4 KP**	**9G**	**U. Lerch**, K. Koch

► 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** ■ *Unterrichtspraktikum Lebensmittelwissenschaften für MAS SHE*	**O**	**8 KP**	**17P**	**U. Lerch**, K. Koch
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 20 Lektionen und erteilen selber 30 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	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.				
752-9009-00L	**Unterrichtspraktikum II Lebensmittelwissenchaft** ■ *Unterrichtspraktikum für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.*	**W**	**4 KP**	**9P**	**U. Lerch**, K. Koch
Kurzbeschreibung	Es handelt sich um ein Aufbaupraktikum zum Praktikum für den Erwerb des Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education im entsprechenden Fach. Ziel ist eine Vertiefung der bereits gewonnenen unterrichtlichen Erfahrungen. Die Studierenden hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine Gruppe von Lernenden fachlich und didaktisch korrekt strukturieren und in eine adäquate Lernumgebung umsetzen. Es gelingt ihnen, die Balance zwischen Anleitung und Offenheit zu finden, sodass die Lernenden sowohl über den nötigen Freiraum wie über ausreichend Orientierung verfügen, um aktiv und effektiv flexibel nutzbares (Fach-)Wissen zu erwerben.				
Inhalt	Das Aufbaupraktikum richtet sich an Studierende, die bereits das Didaktik-Zertifikat in ihrem Fach erworben haben und nun eine Aufbauausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education absolvieren. In diesem zusätzlichen Praktikum sollen die Studierenden vertiefte unterrichtliche Erfahrungen machen. Auf der Grundlage der zusätzlich erworbenen Kenntnisse und mit Hilfe der ihnen jetzt zu Verfügung stehenden Instrumente analysieren sie verschiedene Aspekte des hospitierten Unterrichts. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und der Beurteilung ihrer Arbeit insbesondere die zusätzlich gewonnen Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr- und Lernforschung.				
752-9011-00L	**Prüfungslektionen Lebensmittelwissenschaft** ■	**O**	**2 KP**	**4P**	**U. Lerch**, K. Koch
Kurzbeschreibung	Die Studierenden erteilen 2 Prüfungslektionen.				
Lernziel	Es wird überprüft, in welchem Ausmass eine Kandidatin, ein Kandidat das in der Rubrik "Lernziel" im Ausbildungsteil "Unterrichtspraktikum" formulierte Lernziel erreicht.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden erteilen 2 Lektionen an einem Gymnasium oder an einer anderen geeigneten schulischen Einrichtung, die durch den/ oder die Fachdidaktiker/-in und einen vom zuständigen ETH-Departement bezeichneten Fachexperten, einer Fachexpertin bewertet werden. Kandidatinnen und Kandidaten erhalten die Themen in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Sie sind eingeladen die Lehrpersonen, die für die Klassen, in denen die Prüfungslektionen stattfinden, zuständig sind im voraus zu kontaktieren, um die Vorkenntnisse abzuklären und gegebenenfalls die Klassen vor den Prüfungslektionen zu besuchen.				

► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädadogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-9005-00L	**Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Lebensmittelwiss. A** ■ *Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Lebensmittelwissenschaft für DZ und MAS SHE*	**O**	**2 KP**	**4S**	**U. Lerch**, K. Koch
752-9006-00L	**Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Lebensmittelwiss. B** ■ *Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Lebensmittelwissenchaft für MAS SHE und für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.*	**O**	**2 KP**	**4S**	**U. Lerch**, K. Koch

► Wahlpflicht

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

	siehe Ausbildung in Erziehungswissenschaften für MAS SHE und DZ / Wahlpflicht 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
752-2314-00L	**Physics of Food Colloids**	**W**	**3 KP**	**2V**	**P. A. Fischer**
Kurzbeschreibung	In Physics of Food Colloids the principles of colloid science will applied to the aggregation of food material such as proteins, polysaccharides, emulsifiers. Mixtures of such raw material determine the appearance and performance of our daily food. Examples of colloidal laws at work will link food colloid science to the manufacturing and processing of food.				
Lernziel	The aggregation of food raw material determine to appearance and performance of a complex food system as far as nutritional aspects. The underlying colloidal laws are reflecting the structure of the individual raw material (length scale, character of the interacting forces). Once those concepts are appreciated the aggregation of most food systems falls into recognizable patterns that can be used to modify and structure exiting food or to design new products. the application and use of those concepts are diiscussed in light of common food production.				
Inhalt	Intoduction into Food Colloid Science including a brief refrehment of Physical Chemistry Aggregation of polysaccharides, proteins, emulsifiers Aggregation of complex mitures of food raw material Application of the gain knowledge to common food				
Skript	Notes will be provided during the lecture				
Literatur	Provided in the lecture notes				
752-2402-00L	**Food Packaging**	**W**	**2 KP**	**2G**	Noch nicht bekannt
752-3022-00L	**Food factory planning and design**	**W**	**3 KP**	**2G**	**E. J. Windhab**, P. Münch
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: - Monitoring und Kontrolle des Fermentationsprozesses - Neue Technologien der Lebensmittelfermentation - Downstream Prozessbehandlungen - Kontrolle der Zellphysiologie durch Fermentationstechnologie - Bioencapsualtion - 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.				

►► Methodische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-1000-00L	**Interdisziplinäre Arbeitswoche** ■	**W+**	**3 KP**	**3U**	**C. Wenk**, J. A. P. Beck, N. Buchmann, E. Frossard, M. Kreuzer, B. Lehmann, U. Merz, M. Siegrist, P. Stamp, M. Stauffacher
Kurzbeschreibung	Bearbeitungn 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 Kreditpunktefach				
752-2310-00L	**Physical Characterization of Food**	**W**	**3 KP**	**2V**	**P. A. Fischer**
Kurzbeschreibung	In Physical Characterization of Food brief introductions into several measuring techniques to study complex colloidal system are given. Lectures will focus besides others on light scattering techniques, interfacial tension measurements, microscopy, and thermo analysis. The measuring principles as well as and 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 frequently used in food science and related areas as well as provide a guidance for their usage and data interpretation.				
Inhalt	Lectures on light scattering techniques, interfacial tension measurements, microscopy, and thermo analysis (2 hours each). Lectures on NMR analysis, X-Ray scattering and other techniques will be included depending on allocated lecturing hours.				
Skript	Note will be hand 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,

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 Conjoint-Analyse. 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 Conjoint-Analyse. Theoretische Vorlesungen werden abgewechselt mit Übungen am Computer, wobei die Daten mit Hilfe des SPSS analysiert und die Ergebnisse interpretiert werden. Inhalt: 21. Feb, Keller, Visschers, LFW E15 1. Teil Ziele, Ablauf, Anforderungen CP, Weshalb multivariate Analysemethoden, Einbettung in Forschungsablauf 2. Teil, Basic Concepts, Theorie zur Normalverteilung, Standardverteilung, Datenbeschreibung 28.Feb, Visschers, HG E19 Einführung ins SPSS, Übung zu Datenbeschreibung 1a 6. März., Visschers HG E19 Datenhandling- und exploration, NV, Outliers, Missings, Übung zu Datenexploration 1b 13. März, Visschers, LFW E15 Basic Tests, Logik des Signifikanztests, Chiquatrattest, Kreuztabellen, t-Tests (einfache und komplexe), einfache Korrelationen, parametrische vs. nichtparametrische Tests 20. März, Visschers, HG E19 Übung 2 zu Basic Tests Osterferien von 20. bis 30. März (Do 27. März fällt aus) 3. April, Keller, LFW E15 Regressionsanalyse 10. April, Keller, HG E19 Übung 3 zu Regressionsanalyse 17. April, Visschers, LFW E15 Reliabilitätsanalyse 24. April, Pritscher, LFW E15 Conjoint Analyse AUFFAHRT UND 1. Mai (fällt aus) 8. Mai, Pritscher, HG E19 Uebung 4 zu Conjoint-Analyse 15. Mai, Keller, LFW E15 Principle Component Analyse (PCA) 22. Mai, Keller, HG E19 Übung 5 PCA 29. Mai, Visschers, Keller LFW E15 Schlussveranstaltung, Kurze Zusammenfassung aller Analysemethoden Feedback				
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**	**E. J. Windhab**, J. Hofmann

► 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**	**G. G. G. Manzardo**, T. M. Amrein
Kurzbeschreibung	Erklären der chemischen Veränderungen von Lebensmitteln während der Verarbeitung unter besonderer Berücksichtigung der Reaktionsmechanismen.				
Lernziel	Erklären der chemischen Veränderungen von Lebensmitteln während der Verarbeitung unter besonderer Berücksichtigung der Reaktionsmechanismen.				
Inhalt	Auswahl: Fritieren (thermische und oxidativ thermische Reaktionen von Fetten), Lebensmittelbestrahlung (Radiolyse von Fetten und Proteinen, Nachweis der Bestrahlung), Aromastoffe (Maillard-Reaktion, Fettoxidation, Abbau von Carotinoiden, Abbau von Thiamin, etc.), Prozess-Kontaminanten (Acrylamid, Furan, heterocyclische aromatische Amine, advanced glycation endproducts (AGEs), etc.), Reaktionen von Sulfit, Reaktionen von Vitamin C.				
Skript	Es werden Beilagen zur Vorlesung abgegeben.				

Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Lebensmittelchemie I/II und Lebensmittelanalytik I/II (oder Gleichwertiges)

752-1202-00L	**Quality assurance**	**W**	**3 KP**	**2V**	**R. Battaglia**
Kurzbeschreibung	Definition Qualität asl 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.				

752-4010-00L	**Problems and Solutions in Food Microbiology**	**W**	**3 KP**	**1S**	**M. Loessner**
Kurzbeschreibung	A journal-club seminar in which recent scientific articles are presented and discussed by students. 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	Relevant topics are selected from the wider area of food microbiology, including fundamental research (molecular biology, genetics, biochemistry) and various applied disciplines (diagnostics, control, epidemiology).				
Skript	There is no script - copies of the journal papers will be distributed in the sessions.				
Literatur	No books needed				
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 - 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: - Monitoring und Kontrolle des Fermentationsprozesses - Neue Technologien der Lebensmittelfermentation - Downstream Prozessbehandlungen - Kontrolle der Zellphysiologie durch Fermentationstechnologie - Bioencapsualtion - 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.				

►► Methodische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-1000-00L	**Interdisziplinäre Arbeitswoche ■**	**W+**	**3 KP**	**3U**	**C. Wenk**, J. A. P. Beck, N. Buchmann, E. Frossard, M. Kreuzer, B. Lehmann, U. Merz, M. Siegrist, P. Stamp, M. Stauffacher
Kurzbeschreibung	Bearbeitungn 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 Kreditpunktefach				

752-2310-00L	**Physical Characterization of Food**	**W**	**3 KP**	**2V**	**P. A. Fischer**
Kurzbeschreibung	In Physical Characterization of Food brief introductions into several measuring techniques to study complex colloidal system are given. Lectures will focus besides others on light scattering techniques, interfacial tension measurements, microscopy, and thermo analysis. The measuring principles as well as and 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 frequently used in food science and related areas as well as provide a guidance for their usage and data interpretation.				
Inhalt	Lectures on light scattering techniques, interfacial tension measurements, microscopy, and thermo analysis (2 hours each). Lectures on NMR analysis, X-Ray scattering and other techniques will be included depending on allocated lecturing hours.				
Skript	Note will be hand 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 Conjoint-Analyse. 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 Conjoint-Analyse. Theoretische Vorlesungen werden abgewechselt mit Übungen am Computer, wobei die Daten mit Hilfe des SPSS analysiert und die Ergebnisse interpretiert werden. Inhalt: 21. Feb, Keller, Visschers, LFW E15 1. Teil Ziele, Ablauf, Anforderungen CP, Weshalb multivariate Analysemethoden, Einbettung in Forschungsablauf 2. Teil, Basic Concepts, Theorie zur Normalverteilung, Standardverteilung, Datenbeschreibung 28.Feb, Visschers, HG E19 Einführung ins SPSS, Übung zu Datenbeschreibung 1a 6. März., Visschers HG E19 Datenhandling- und exploration, NV, Outliers, Missings, Übung zu Datenexploration 1b 13. März, Visschers, LFW E15 Basic Tests, Logik des Signifikanztests, Chiquatrattest, Kreuztabellen, t-Tests (einfache und komplexe), einfache Korrelationen, parametrische vs. nichtparametrische Tests 20. März, Visschers, HG E19 Übung 2 zu Basic Tests Osterferien von 20. bis 30. März (Do 27. März fällt aus) 3. April, Keller, LFW E15 Regressionsanalyse 10. April, Keller, HG E19 Übung 3 zu Regressionsanalyse 17. April, Visschers, LFW E15 Reliabilitätsanalyse 24. April, Pritscher, LFW E15 Conjoint Analyse AUFFAHRT UND 1. Mai (fällt aus) 8. Mai, Pritscher, HG E19 Uebung 4 zu Conjoint-Analyse 15. Mai, Keller, LFW E15 Principle Component Analyse (PCA) 22. Mai, Keller, HG E19 Übung 5 PCA 29. Mai, Visschers, Keller LFW E15 Schlussveranstaltung, Kurze Zusammenfassung aller Analysemethoden Feedback
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**

► 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, Humana Press, 2001. 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**	**C. Wenk**, J. A. P. Beck, N. Buchmann, E. Frossard, M. Kreuzer, B. Lehmann, U. Merz, M. Siegrist, P. Stamp, M. Stauffacher
Kurzbeschreibung	Bearbeitungn 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 Kreditpunktefach				
752-6204-00L	**Dietary Assessment ■**	**W**	**3 KP**	**2G**	**S. Jacob**, M. K. Wälti
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.				
752-2110-00L	**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 Conjoint-Analyse. 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 Conjoint-Analyse. Theoretische Vorlesungen werden abgewechselt mit Übungen am Computer, wobei die Daten mit Hilfe des SPSS analysiert und die Ergebnisse interpretiert werden. Inhalt: 21. Feb, Keller, Visschers, LFW E15 1. Teil Ziele, Ablauf, Anforderungen CP, Weshalb multivariate Analysemethoden, Einbettung in Forschungsablauf 2. Teil, Basic Concepts, Theorie zur Normalverteilung, Standardverteilung, Datenbeschreibung 28.Feb, Visschers, HG E19 Einführung ins SPSS, Übung zu Datenbeschreibung 1a 6. März., Visschers HG E19 Datenhandling- und exploration, NV, Outliers, Missings, Übung zu Datenexploration 1b 13. März, Visschers, LFW E15 Basic Tests, Logik des Signifikanztests, Chiquatrattest, Kreuztabellen, t-Tests (einfache und komplexe), einfache Korrelationen, parametrische vs. nichtparametrische Tests 20. März, Visschers, HG E19 Übung 2 zu Basic Tests Osterferien von 20. bis 30. März (Do 27. März fällt aus) 3. April, Keller, LFW E15 Regressionsanalyse 10. April, Keller, HG E19 Übung 3 zu Regressionsanalyse 17. April, Visschers, LFW E15 Reliabilitätsanalyse 24. April, Pritscher, LFW E15 Conjoint Analyse AUFFAHRT UND 1. Mai (fällt aus) 8. Mai, Pritscher, HG E19 Uebung 4 zu Conjoint-Analyse 15. Mai, Keller, LFW E15 Principle Component Analyse (PCA) 22. Mai, Keller, HG E19 Übung 5 PCA 29. Mai, Visschers, Keller LFW E15 Schlussveranstaltung, Kurze Zusammenfassung aller Analysemethoden Feedback
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	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				
752-6302-00L	**Physiology of Eating**	**W**	**2 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.
Skript	Scripts will be distributed in class
Literatur	Literature will be discussed in class

► 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. 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 - Bioencapsualtion - 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.				
752-5106-00L	**Fleischtechnologie ■**	**W**	**2 KP**	**3G**	**P. Kradolfer**, **M. Kreuzer**, C. Lacroix
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 Produktehaftpflicht 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 (Ausbildungszenter für die Schweizer Fleischwirtschaft) und in Courtepin nach Ende des Frühjahrssemester statt. - Am Ende des Blockkurses findet eine schriftliche Prüfung von 45 min Dauer statt (Prüfungsmodus: benotete Semesterleistung). Prüfungsinhalte sind die im Blockkurs behandelten Aspekte.				

►► Food Chemistry

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-1022-00L	**Selected Topics in Food Chemistry (FS)**	**W**	**3 KP**	**2G**	**G. G. G. Manzardo**, T. M. Amrein
Kurzbeschreibung	Erklären der chemischen Veränderungen von Lebensmitteln während der Verarbeitung unter besonderer Berücksichtigung der Reaktionsmechanismen.				
Lernziel	Erklären der chemischen Veränderungen von Lebensmitteln während der Verarbeitung unter besonderer Berücksichtigung der Reaktionsmechanismen.				
Inhalt	Auswahl: Fritieren (thermische und oxidativ thermische Reaktionen von Fetten), Lebensmittelbestrahlung (Radiolyse von Fetten und Proteinen, Nachweis der Bestrahlung), Aromastoffe (Maillard-Reaktion, Fettoxidation, Abbau von Carotinoiden, Abbau von Thiamin, etc.), Prozess-Kontaminanten (Acrylamid, Furan, heterocyclische aromatische Amine, advanced glycation endproducts (AGEs), etc.), Reaktionen von Sulfit, Reaktionen von Vitamin C.				
Skript	Es werden Beilagen zur Vorlesung abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Lebensmittelchemie I/II und Lebensmittelanalytik I/II (oder Gleichwertiges)				
752-2310-00L	**Physical Characterization of Food**	**W**	**3 KP**	**2V**	**P. A. Fischer**
Kurzbeschreibung	In Physical Characterization of Food brief introductions into several measuring techniques to study complex colloidal system are given. Lectures will focus besides others on light scattering techniques, interfacial tension measurements, microscopy, and thermo analysis. The measuring principles as well as and 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 frequently used in food science and related areas as well as provide a guidance for their usage and data interpretation.				
Inhalt	Lectures on light scattering techniques, interfacial tension measurements, microscopy, and thermo analysis (2 hours each). Lectures on NMR analysis, X-Ray scattering and other techniques will be included depending on allocated lecturing hours.				
Skript	Note will be hand out during the lectures				
Literatur	Provided in the lecture notes				

►► Food Microbiology

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-1202-00L	**Quality assurance**	**W**	**3 KP**	**2V**	**R. Battaglia**
Kurzbeschreibung	Definition Qualität asl 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**	**E. J. Windhab**, J. Hofmann
752-4010-00L	**Problems and Solutions in Food Microbiology**	**W**	**3 KP**	**1S**	**M. Loessner**
Kurzbeschreibung	A journal-club seminar in which recent scientific articles are presented and discussed by students. 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	Relevant topics are selected from the wider area of food microbiology, including fundamental research (molecular biology, genetics, biochemistry) and various applied disciplines (diagnostics, control, epidemiology).				
Skript	There is no script - copies of the journal papers will be distributed in the sessions.				
Literatur	No books needed				
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**	**E. J. Windhab**, P. Münch
752-3024-00L	**Hygienic Design**	**W**	**2 KP**	**2P**	**E. J. Windhab**, J. Hofmann

►► 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**
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 Conjoint-Analyse. 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 Conjoint-Analyse. Theoretische Vorlesungen werden abgewechselt mit Übungen am Computer, wobei die Daten mit Hilfe des SPSS analysiert und die Ergebnisse interpretiert werden. Inhalt: 21. Feb, Keller, Visschers, LFW E15 1. Teil Ziele, Ablauf, Anforderungen CP, Weshalb multivariate Analysemethoden, Einbettung in Forschungsablauf 2. Teil, Basic Concepts, Theorie zur Normalverteilung, Standardverteilung, Datenbeschreibung 28.Feb, Visschers, HG E19 Einführung ins SPSS, Übung zu Datenbeschreibung 1a 6. März., Visschers HG E19 Datenhandling- und exploration, NV, Outliers, Missings, Übung zu Datenexploration 1b 13. März, Visschers, LFW E15 Basic Tests, Logik des Signifikanztests, Chiquatrattest, Kreuztabellen, t-Tests (einfache und komplexe), einfache Korrelationen, parametrische vs. nichtparametrische Tests 20. März, Visschers, HG E19 Übung 2 zu Basic Tests Osterferien von 20. bis 30. März (Do 27. März fällt aus) 3. April, Keller, LFW E15 Regressionsanalyse 10. April, Keller, HG E19 Übung 3 zu Regressionsanalyse 17. April, Visschers, LFW E15 Reliabilitätsanalyse 24. April, Pritscher, LFW E15 Conjoint Analyse AUFFAHRT UND 1. Mai (fällt aus) 8. Mai, Pritscher, HG E19 Uebung 4 zu Conjoint-Analyse 15. Mai, Keller, LFW E15 Principle Component Analyse (PCA) 22. Mai, Keller, HG E19 Übung 5 PCA 29. Mai, Visschers, Keller LFW E15 Schlussveranstaltung, Kurze Zusammenfassung aller Analysemethoden Feedback
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**	**2 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.				
Skript	Scripts will be distributed in class				
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, Humana Press, 2001. 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**	**S. Jacob**, M. K. Wälti
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.				

►► Safety and Quality in Agri-Food Chain

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-1000-00L	**Interdisziplinäre Arbeitswoche ■**	**W**	**3 KP**	**3U**	**C. Wenk**, J. A. P. Beck, N. Buchmann, E. Frossard, M. Kreuzer, B. Lehmann, U. Merz, M. Siegrist, P. Stamp, M. Stauffacher
Kurzbeschreibung	Bearbeitungn 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 Kreditpunktefach				

751-1652-00L	**International Competition and Local Outcome**	**W**	**2 KP**	**2G**	**B. Lehmann**
Kurzbeschreibung	Future food markets will be global. This leads to a complementarity between the agri-food systems all over the world. Each agri-food system induces an adaptation process in order to keep its competitiveness. The main purpose of the lecture is to understand and to explain this adaptation process and the local implications and the role of agriculture in different regions of the world.				
Lernziel	The goals of the lecture are: 1. to understand the implications of the interactions between agri-food systems with different degrees of performance on the markets 2. 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 3. to understand the role, the strategies and the impact of multinational firms within the agri-food system				
Inhalt	Content: 1. theoretical framework in economics and concepts related to the purpose of the lecture 2. analysis of the agri-food system of selected countries in different contexts 3. analysis of the actual European studies concerning scenarios for the future 4. case study of a the multinational Firm Nestlé and the activities all over the world with its implications on the local situation				
Skript	The script consists of an Input which contains theoretical concepts and documents to be studied by students				
Literatur	Will be distributed at the beginning and during the lecture				
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 français 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 Vermarktungsinititativen 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 pour les étudiants d'apprendre à utiliser des outils avancés de la recherche marketing (analyse de données de panel, études de Likert, analyse conjointe...) 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 lactualité seront développés par ceux qui les traitent au quotidien : construction dune USP (Unique selling proposition) par des organisations collectives qui mettent en marché des produits à promesse de durabilité (écologique, éthique ou dorigine) ; marketing et promotion des produits AOC, marketing et promotion des produits Bio, promotion collective des produits suisses en Suisse et à lexport, produits du terroir et gastronomie. Im Kurs wird auf Markforschungs-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 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, C. Carlen, E. Höhn, V. J. U. Zufferey
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**
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 Einsatzscenarios 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**	**M. Scherer-Lorenzen**, N. Buchmann
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 via a WIKI homepage.
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 Milchverarbeitung zu Käse und fermentierter Milch vorgestellt und diskutiert. Der Kurs ist vom Konzept her an der Filiére agroalimentaire orientiert.				
Lernziel	Am Ende der Lehrveranstaltung haben die Studierenden einen umfassenden Überblick über Milch und wichtige fermentierte 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 45-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**	**E. J. Windhab**, J. Hofmann

752-4010-00L	**Problems and Solutions in Food Microbiology**	**W**	**3 KP**	**1S**	**M. Loessner**
Kurzbeschreibung	A journal-club seminar in which recent scientific articles are presented and discussed by students. 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	Relevant topics are selected from the wider area of food microbiology, including fundamental research (molecular biology, genetics, biochemistry) and various applied disciplines (diagnostics, control, epidemiology).				
Skript	There is no script - copies of the journal papers will be distributed in the sessions.				
Literatur	No books needed				
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**, C. Lacroix
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 Produktehaftpflicht 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 (Ausbildungszenter für die Schweizer Fleischwirtschaft) und in Courtepin nach Ende des Frühjahrssemester statt. - Am Ende des Blockkurses findet eine schriftliche Prüfung von 45 min Dauer statt (Prüfungsmodus: benotete Semesterleistung). Prüfungsinhalte sind die im Blockkurs behandelten Aspekte.

752-1202-00L	**Quality assurance**	**W**	**3 KP**	**2V**	**R. Battaglia**
Kurzbeschreibung	Definition Qualität asl 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
752-2310-00L	**Physical Characterization of Food**	**W**	**3 KP**	**2V**	**P. A. Fischer**
Kurzbeschreibung	In Physical Characterization of Food brief introductions into several measuring techniques to study complex colloidal system are given. Lectures will focus besides others on light scattering techniques, interfacial tension measurements, microscopy, and thermo analysis. The measuring principles as well as and 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 frequently used in food science and related areas as well as provide a guidance for their usage and data interpretation.				
Inhalt	Lectures on light scattering techniques, interfacial tension measurements, microscopy, and thermo analysis (2 hours each). Lectures on NMR analysis, X-Ray scattering and other techniques will be included depending on allocated lecturing hours.				
Skript	Note will be hand out during the lectures				
Literatur	Provided in the lecture notes				
752-2314-00L	**Physics of Food Colloids**	**W**	**3 KP**	**2V**	**P. A. Fischer**
Kurzbeschreibung	In Physics of Food Colloids the principles of colloid science will applied to the aggregation of food material such as proteins, polysaccharides, emulsifiers. Mixtures of such raw material determine the appearance and performance of our daily food. Examples of colloidal laws at work will link food colloid science to the manufacturing and processing of food.				
Lernziel	The aggregation of food raw material determine to appearance and performance of a complex food system as far as nutritional aspects. The underlying colloidal laws are reflecting the structure of the individual raw material (length scale, character of the interacting forces). Once those concepts are appreciated the aggregation of most food systems falls into recognizable patterns that can be used to modify and structure exiting food or to design new products. the application and use of those concepts are diiscussed in light of common food production.				
Inhalt	Intoduction into Food Colloid Science including a brief refrehment of Physical Chemistry Aggregation of polysaccharides, proteins, emulsifiers Aggregation of complex mitures of food raw material Application of the gain knowledge to common food				
Skript	Notes will be provided during the lecture				
Literatur	Provided in the lecture notes				
752-3102-00L	**Process-Microstructure-Property relationships**	**W**	**3 KP**	**2G**	**E. J. Windhab**, P. Braun, M. E. Leser, M. Michel, B. Ouriev

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-0230-00L	**Master-Arbeit ■**	**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**	**1 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 Lebensmittelingeneurinnen und -ingenieure.				
Voraussetzungen / Besonderes	Detaillierte Angaben zu den Bedingungen sind beim VIAL erhältlich				

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

Einschreibung über <masag@ethz.ch>

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
365-0738-00L	**Präsentations- und Kommunikationstraining ■**		**0 KP**	**2G**	Dozent/innen
365-0774-00L	**Project management ■**		**0 KP**	**1G**	Dozent/innen
365-0776-00L	**Economics and Quality management ■**		**0 KP**	**2G**	Dozent/innen
365-0748-00L	**Audit ■**		**0 KP**	**1G**	Dozent/innen
365-0778-00L	**Personalmanagement und Wissensmanagement ■**		**0 KP**	**2G**	Dozent/innen
365-0780-00L	**Absenzenmanagement ■**		**0 KP**	**1G**	Dozent/innen

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"** *Die Studierenden erhalten nach erfolgreichem Abschluss 75 Kreditpunkte.*		**0 KP**	**4G**	**L. Hovestadt**

► Conservation Sciences

Das viersemestrige, berufsbegleitende MAS Programm in Denkmalpflege findet alle 2 Jahre statt.
Nächster Kurs findet im Herbstsemester 2009 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"** *Die Studierenden erhalten nach erfolgreichem Abschluss 60 Kreditpunkte.*		**0 KP**	**12V**	**U. Hassler**, D. Heinzelmann-Seiler
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"** *Die Studierenden erhalten nach erfolgreichem Abschluss 70 Kreditpunkte.*		**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.				

► 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"** ■ *Die Studierenden erhalten nach erfolgreichem Abschluss 60 Kreditpunkte.*		**0 KP**	**4V**	**W. Oechslin**, S. Claus
Kurzbeschreibung	Das MAS vermittelt die Grundzüge der Kunst- u. Architekturgeschichte anhand exemplarischer, zeitgenössisch relevanter Themen u. Fragestellungen. Es führt in die Methodik historisch-kritischen Arbeitens ein. Die Teilnehmer gelangen zu einem vertieften Einblick in Gegenstand u. Arbeitsweise architekturhistorischer Forschung u. erwerben die Fähigkeit zur wiss. Auseinandersetzung mit einem Problem.				

Lernziel	Die historische und gesellschaftliche Verwurzelung von Architektur ist ein wesentlicher Aspekt der Arbeit des entwerfenden Architekten. Die Vergangenheit dem eigenen Denken und Wissen in einem lebendigen und zugleich reflektierenden Prozess anzuverwandeln, ist eine Herausforderung. Wer sich ihr in der praktischen Arbeit stellt, wird seinen Bauten eine Qualität abgewinnen können, wie sie durch die alleinige Berücksichtigung städtebaulicher, ästhetischer und funktionaler Faktoren nicht erreicht werden kann. Das MAS Programm «Geschichte und Theorie der Architektur» führt anhand von ausgewählten Fragestellungen in die Methodik 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.
Inhalt	Das MAS Programm «Geschichte und Theorie der Architektur» umfasst ein wöchentlich stattfindendes, vierstündiges Seminar, in dem wesentliche Aspekte des Kunst- und Architekturverständnisses anhand von Texten und baulichen Beispielen besprochen sowie in eigenen Texten verarbeitet und die Techniken wissenschaftlichen Arbeitens (Methodik des Faches, Bibliographieren, Recherchieren, Textkritik, Textbearbeitung) geübt 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 vervollkommnen. Das Schreiben ist eines der Hauptinstrumente nicht nur des disziplinären Diskurses, sondern auch der öffentlichen Vermittlung der Forschungsarbeit. Die Themen während eines Semesters korrespondieren üblicherweise mit dem Vorlesungsthema des leitenden Professors und Institutvorstehers, Dr. Werner Oechslin. Der Besuch der einstündigen Vorlesung von Prof. Oechslin am Donnerstagmorgen ist daher für alle Teilnehmenden obligatorisch. Darüberhinaus sind weitere Vorlesungen des Instiututes gta zu belegen. Je nach Thema des Seminarkurses findet eine ein- oder mehrtägige Exkursion statt, während der die Teilnehmer/innen vor Ort referieren und die zur Diskussion stehenden Objekte vorstellen. 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 2009 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"** *HS 07: Modul DB 1* *FS 08: Modul DB 2* *HS 08: Modul DB 3* *FS 09: Modul DB 4* *Die Studierenden erhalten nach erfolgreichem Abschluss 60 Kreditpunkte.* *Für mehr Informationen besuchen Sie bitte die URL*		**0 KP**	**12V**	**U. Hassler**, M. Hofer, N. Kohler

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"** *Die Studierenden erhalten nach erfolgreichem Abschluss 70 Kreditpunkte.*		**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 untenommen werden, einen adäquaten architektonischen Ausdruck zu finden.

► Urban Transformation in Developing Territoires

The MAS is a one-year full-time program. The MAS starts on Autumn Semester.
The program is structured in three complementary courses: the special research design studio, the theory seminar and a workshop on methodology.

The programs main focus is on the studio work, partly in groups, partly individual. The weekly theory seminar discusses critically contemporary urban phenomena and wants to stimulate individual research. The methodology workshop engages the students to actively shape the processes of analysis, design and communication. Field trips and invited guest lectures complement the program.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
065-0068-00L	**MAS-Programm "Urban Transformation in Developing Territories"** ■		**0 KP**	**12K**	**M. Angélil**
Kurzbeschreibung	Untersuchung der Eigenschaften von leistungsbezogenen Morphologien in peri-urbanen Gebieten. Anhand von Fallstudien werden urbane Szenarien und Werkzeuge für zeitgenössische Planungsaufgaben entwickelt.				

► 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"** *Die Studierenden erhalten nach erfolgreichem Abschluss 72 Kreditpunkte.*		**0 KP**	**6K**	**S. Gysi**, D. Eberle
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				

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)

► MAS Programm

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
865-0048-00L	**Promoting more Sustainable Livelihood: Approaches and Practices**		**0 KP**	**2G**	
Kurzbeschreibung	The course acquaints the participants with the current thinking and practise 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.				
865-0038-00L	**Training für Moderatorinnen und Moderatoren**		**0 KP**	**3G**	Dozent/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.				
865-0026-00L	**Planung I: Einführung in die Planung von Projekten und Programmen**		**0 KP**	**3G**	**H. R. Felber**, W. Egli
Kurzbeschreibung	Der Kurs führt in das systematische, zielgerichtete und prozessbezogene Vorgehen bei der Projekt- und Programmplanung in der Entwicklungszusammenarbeit ein. Von einer Bedürfnisidentifikation aus¬gehend, werden die verschiedenen Planungsschritte sowie die Rollen der beteiligten Akteure behandelt. Das eingeführte Planungsvorgehen wird mit konkreten Fallbeispielen illustriert.				
Lernziel	Anhand konkreter Fallbeispiele werden die Studierenden mit aktuellen theoretischen Konzepten von Planungsprozessen in der Entwicklungszusammenarbeit vertraut gemacht.				
865-0056-00L	**Friedensförderung in der internationalen Zusammenarbeit**		**0 KP**	**3G**	**W. Egli**
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.				
865-0024-00L	**Urbanisierung: Die Beziehung zwischen sozioökonomischer Entwicklung und Umweltgütern**		**0 KP**	**2G**	**M.-L. Müller**, weitere Dozierende
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 Städtische Armut und Migration Neue Ansätze in der Stadtentwicklung Urban Management Städtische Siedlungshygien				
Lernziel	Die Anziehungskraft der Städte ist ungebrochen. Die Dynamik der Verstädterung, die wirtschaftlichen, ökologischen, sozialen und räumlichen Auswirkungen gelten als eine der grössten Herausforderungen unserer Zeit. Einerseits stellen Städte ein grosses Potential für die wirtschaftliche Entwicklung armer Länder in einer zuneh¬mend stärker globalisierten Wirtschaft dar, andrerseits sind die negativen Folgen der Urbanisierung unübersehbar. Es werden Fragen zu ausgewählten Aspekten der Urbanisierung aufgegriffen und mögliche Lösungsansätze für bestimmte Problembereiche dargestellt und diskutiert.				
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.				
865-0037-00L	**Privatsektorförderung ■**		**0 KP**	**3G**	**R. Kappel**, M.-L. Müller
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.				
865-0034-00L	**Monitoring I: Projekt- und Programmsteuerung in der Entwicklungszusammenarbeit**		**0 KP**	**3G**	**H. R. Felber**, W. Egli
Kurzbeschreibung	Der Kurs vermittelt eine Einführung in die aktuelle Praxis des Monitoring von Projekten und Programmen der Entwicklungszusammenarbeit und behandelt methodische Ansätze und ihre Implementierung. Der Kurs illustriert anhand praktischer Erfahrungen die Schritte der Datenerhebung, -aufbereitung, des Reporting bis zur Umsetzung der Ergebnisse für die Steuerung von Projekten und Programmen.				
Lernziel	Die Studierenden werden mit aktuellen Konzepten und der konkreten Umsetzung des Monitoring in der Entwicklungszusammenarbeit vertraut gemacht.				
865-0034-01L	**Monitoring II: Ergebnisorientierte Steuerung auf der Ebene Sektor- und Landesprogramm**		**0 KP**	**3G**	**W. Egli**, D. Zürcher
Kurzbeschreibung	Der Kurs vermittelt eine Einführung in die aktuelle Praxis des Monitoring von Sektor- und Landesprogrammen in der Entwicklungszusammenarbeit. Der Kurs illustriert anhand praktischer Erfahrungen die Schritte der Datenerhebung, -aufbereitung, des Reporting bis zur Umsetzung der Ergebnisse für die Steuerung von programmorientierten Vorhaben				
Lernziel	Die Studierenden werden mit aktuellen Konzepten und der konkreten Umsetzung des Monitoring von programm-orientierten Vorhaben und Landesprogrammen in der Entwicklungszusammenarbeit vertraut gemacht.				
865-0064-00L	**Kultur und Entwicklung**		**0 KP**	**2G**	**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	Der Kurs weist auf kulturelle Unterschiedlichkeiten und Formen des Dialogs zwischen den Kulturen hin.				
865-0044-00L	**Resultate und Prozesse von Projekten und Programmen evaluieren**		**0 KP**	**3G**	**H. R. Felber**, D. Zürcher
Kurzbeschreibung	Der Kurs befasst sich mit verschiedenen konzeptionellen Evaluationsansätzen von Projekten und Programmen der Internationalen Zusammenarbeit und fördert Kenntnisse und Fähigkeiten für einen produktiven und situationsgerechten Einsatz verschiedener Evaluationsformen auf der Ebene von Resultaten und Prozessen von Entwicklungsvorhaben.				
Lernziel	Der Kurs befähigt Evaluationsprozesse effektiver und effizienter zu steuern.				

Voraussetzungen / Besonderes	Der Besuch der Lehrveranstaltung ist an Voraussetzungen gebunden, die der Homepage des NADEL zu entnehmen sind. Elektronische Einschreibung darf erst nach Einschreibung am NADEL-Sekretariat erfolgen.			
865-0058-00L	**Industrielle Entwicklung und Umwelt**	**0 KP**	**2G**	**R. Kappel**, H. Leuenberger
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 Interventions-möglichkeiten der Entwicklungszusammenarbeit.			
Lernziel	Der Kurs macht die Studierenden mit grundlegenden Zusammenhängen von Industrieentwicklung und Umweltbelastung vertraut.			
865-0042-00L	**Einführung ins Finanzmanagement von Entwicklungsprojekten**	**0 KP**	**2G**	**M. Störmer**, R. Kappel
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.			
865-0028-00L	**OE I: Organisationsentwicklung in der Entwicklungszusammenarbeit**	**0 KP**	**3G**	**W. Egli**, M. Engler, H. R. Felber
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.			

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 Ernährung und Gesundheit

► 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, Humana Press, 2001. 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**	**S. Jacob**, M. K. Wälti
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.				
752-6302-00L	**Physiology of Eating**	**W+**	**2 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.				
Skript	Scripts will be distributed in class				
Literatur	Literature will be discussed in class				
752-6304-00L	**Theory and Practice of Nutritional Science**	**W+**	**2 KP**	**2G**	**N. Geary**, W. Langhans
Kurzbeschreibung	Introduction to intellectual and practical ABCs of biomedical science, including (1) measurement & quantification; 2) experimental design; (3) descriptive & analytic statistics; (4) computerized data analysis, graphing, & literature searches; (5) data interpretation, hypothesis testing; (6) writing and publishing scientific papers, preparing oral & poster presentations.				

Lernziel	Each scientific specialty has its own particular theoretical and factual content and its own vocabulary. These vary so much that scientists even in closely related fields often have difficulty communicating with each other. Despite this, almost all science is based on very similar underlying concepts and practices. The goal of this class is to introduce this basic toolbox to beginning nutritional scientists. The class is organized into several modules of varying length, each of which will include both didactic presentations and practice exercises to be completed by the students. The modules include: (1) quantification: operationalism; measurement theory; measurement scales, continuous and discrete variables and their distributions; mathematical probability; (2) experimental design: types of control groups and their interpretations in clinical and basic research; exploration or discovery science vs. verification or hypothesis testing; construction and testing of scientific hypotheses; (3) statistics: choice and execution of descriptive and analytic statistics of sample data; data transformations; choice of parametric and nonparametric tests; the basics of some tests (binomial; chi2, binomial, ranks tests, t-tests, ANOVA); sampling errors; statistical significance and power; a priori and post-hoc tests, especially after ANOVA; (4) computerization: introduction to appropriate computer programs for statistical analysis, for graphical displays of data, and for searching the scientific literature; (5) scientific logic: Interpretation of data in relation to hypotheses, control groups, and statistical test outcomes; uses of positive vs. negative data; role of replication; the concept of causality in science; inductive and deductive logic; 6) expressing quantitative outcomes in words; comparisons of data to previous publications; composition of written summaries and critiques of information in scientific publications; identifying strengths and weaknesses of existing data; appropriate citation of previous authors, including rules for using their thoughts and words, (7) writing and publishing scientific papers; peer review and publication process; preparation of oral and poster presentations.
Skript	Scripts will be distributed in class.
Literatur	PDQ Statistics, 3rd Ed. (GR Norman & DL Streiner; BC Decker Press, hamilton On CA, 2003)
Voraussetzungen / Besonderes	Die Unterrichtssprache ist Englisch.

► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
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				
752-5002-00L	**Fermentierte Milchprodukte ■**	**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 Ingineurwesen.				
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.				
752-1202-00L	**Quality assurance**	**W**	**3 KP**	**2V**	**R. Battaglia**
Kurzbeschreibung	Definition Qualität asl 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.				
752-4010-00L	**Problems and Solutions in Food Microbiology**	**W**	**3 KP**	**1S**	**M. Loessner**
Kurzbeschreibung	A journal-club seminar in which recent scientific articles are presented and discussed by students. 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	Relevant topics are selected from the wider area of food microbiology, including fundamental research (molecular biology, genetics, biochemistry) and various applied disciplines (diagnostics, control, epidemiology).				
Skript	There is no script - copies of the journal papers will be distributed in the sessions.				
Literatur	No books needed				
Voraussetzungen / Besonderes	Depending on the number of students in the course, a teamwork approach will be preferred (small groups of 2-3 students).				

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-6500-00L	**Master-Arbeit ■**	**O**	**20 KP**	**43D**	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Die Master-Arbeit ist eine selbständige wissenschaftliche Arbeit.				

MAS in Ernährung 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 Finance

Für Informationen und Zulassungsbedingungen (sowie möglicherweise aktuellere Informationen über Kurse) siehe www.msfinance.ch.

► Mandatory Courses

In addition to the two type O courses participants have to follow at least one of the three type W courses.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-8916-00L	**Advanced Corporate Finance II**	**O**	**3 KP**	**2V**	**M. Habib**
Kurzbeschreibung	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.				
401-8908-00L	**Mathematical Finance and Derivatives**	**O**	**4.5 KP**	**3V**	**M. Chesney**
Kurzbeschreibung	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				
401-8906-00L	**Financial Engineering**	**W**	**6 KP**	**4V**	**P. Vanini**
Kurzbeschreibung	The course addresses four broad topics in financial engineering that are currently of high interest to the finance industry. Students learn the different hedging strategies, product structures in equity, credit, volatility, and interest rate markets and they learn how to price these products, including the application of some numerical methods.				
401-8912-00L	**Financial Theory and Asset Pricing**	**W**	**3 KP**	**2V**	**A. Ziegler**
Kurzbeschreibung	- Review of the static portfolio choice model - Portfolio and consumption choices in continous-time Equilibrium asset pricing models and empirical evidence - Introducing market imperfections - Credit risk and the pricing of credit-sensitive claims - Further selected research topics in financial theory				
401-4658-00L	**Computational Methods for Quantitative Finance**	**W**	**6 KP**	**2V+1U**	**C. Schwab**, N. W. Hilber
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. Methods based on simulation of sample paths as well as 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.				
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. R. Seydel : Tools for Computational Finance, 3rd edition, Springer, 2004. J.-P. Fouque, G. Papanicolaou and K.-R. Sircar : Derivatives in financial markets with stochastic volatility, Cambridge Univeristy Press, Cambridge, 2000.				
Voraussetzungen / Besonderes	To be continued by the course 'Monte Carlo Methods' in fall term 2008.				

► Specializations

►► Quantitative Finance and Risk Management

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-4916-00L	**Term Structure and Credit Risk Models**	**W**	**4 KP**	**2V**	**M. Schweizer**
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt die mathematische Modellierung von Zinsänderungs- und Kreditrisiken und die Anwendung der entsprechenden Modelle auf die Bewertung von Zins- und Kreditderivaten.				
Lernziel	Das Ziel dieser Vorlesung ist eine Einführung in die mathematischen Grundlagen für die stochastische Modellierung von Zinsen und Kreditrisiken und die Bewertung von Zins- und Kredit-Derivaten.				
Inhalt	- Term Structure Modelling: Fixed-income instruments, short rate models, affine term structures, the Heath-Jarrow-Morton approach, Libor market models, change of numeraire, forward measures, fixed-income derivatives pricing - Credit Risk Modelling: Credit-risky financial assets, intensity-based pricing models, Cox-processes, dependent defaults, portfolio credit risk modelling				
Skript	Details will be announced in the course.				

Literatur
- M. Ammann, Pricing Derivative - Credit Risk. Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems, 470, Springer
- T. R. Bielecki and M. Rutkowski, Credit Risk: Modelling, Valuation and Hedging, Springer
- T. Björk, Arbitrage Theory in Continuous Time, Second Edition, Oxford University Press
- D. Brigo and F. Mercurio, Interest Rate Models. Theory & Practice, Second Edition, Springer
- P. J. Schönbucher, Credit Derivatives Pricing Models, Wiley
- M. Musiela and M. Rutkowski, Martingale Methods in Finance, Second Edition, Springer

Voraussetzungen / Besonderes: Diese Vorlesung wird von Dr Mia Hinnerich und Dr Andrea Macrina gehalten. Die Vorlesung ist auf Englisch.

401-4636-08L	An Introduction to Copulas	W	4 KP	2V	J. Neslehova

Kurzbeschreibung: Content of this course are copula based models for multivariate data. The first part establishes basic theory, introduces selected copula families, measures of association, dependence concepts and stochastic orderings. Second part of the course will be devoted to parametric and semiparametric copula estimation and to testing goodness-of-fit and independence.

Lernziel: Multivariate data abound in many applications including biology, health sciences, finance, risk management and insurance or environmental science. The goal of this couse is to introduce copula-based models for such data, which are an appealing alternative to classical approaches such as generalized linear models. We will focus primarily on statistical inference and explore how copulas are useful in the quantification of dependence and allow one to think beyond linear correlation.

Inhalt:
Basic introduction to the theory of copulas
Selected families of copulas including elliptical, extreme value and Archimedean
Measures of dependence and association
Dependence concepts and stochastic orderings
Parametric and semiparametric copula estimation
Goodness-of-fit tests and copula-based tests of independence

Skript: A script will be available

Literatur: Roger B. Nelsen: An Introduction to Copulas. Springer Series in Statistics, 2006, 2nd edition

Harry Joe: Multivariate Models and DependenceConcepts. Chapman & Hall, 1997

Selected papers on statistical inference for copulas a detailed list of which will be made available.

►► Asset Management

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-8922-00L	Asset Allocations and Performance Measurement	W	3 KP	2V	N. Tuchschmid

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.

401-8924-00L	Theory of Banking and Financial Intermediation	W	4.5 KP	3V	D. Heller

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.

► Optional Courses

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-8932-00L	Corporate Investments, Real Options and Financial Structuring	E	3 KP	2V	P. Botteron

Kurzbeschreibung: This course has the objective to introduce students to the real options valuation methodology. The framework will include the financial structuring of assets to transfer risks, modify cash flows and repackage investments.

401-3642-00L	Stochastic Processes and Stochastic Analysis	E	10 KP	4V+1U	M. Schweizer

Kurzbeschreibung: This is a first course on continuous-time stochastic processes, with a particular view on aspects and tools that are important for mathematical finance. Topics planned include
- Brownian motion
- Markov processes
- Stochastic calculus
- Levy processes

Lernziel: This is a first course on continuous-time stochastic processes, with a particular view on aspects and tools that are important for mathematical finance. Topics planned include
- Brownian motion: definition, construction, some important properties
- Markov processes: basics, strong Markov property, generators and martingale problems
- Stochastic calculus: semimartingales, stochastic integrals, Ito formula, Girsanov transformation, stochastic differential equations
- Levy processes: basic notions, some important properties

Inhalt: This is a first course on continuous-time stochastic processes, with a particular view on aspects and tools that are important for mathematical finance. Topics planned include
- Brownian motion: definition, construction, some important properties
- Markov processes: basics, strong Markov property, generators and martingale problems
- Stochastic calculus: semimartingales, stochastic integrals, Ito formula, Girsanov transformation, stochastic differential equations
- Levy processes: basic notions, some important properties

401-3924-00L	Nicht-Leben Versicherungsmathematik	E	4 KP	2V	A. Gisler

Kurzbeschreibung: Die Vorlesung will eine Einführung in die mathematischen Methoden vermitteln, die in der Nicht-Lebensversicherung zum Einsatz gelangen. Behandelt werden praxisrelevante Schwerpunktthemen aus der Risikotheorie.

Inhalt: Die Vorlesung will eine Einführung in die mathematischen Methoden vermitteln, die in der Nicht-Lebensversicherung zum Einsatz gelangen. Behandelt werden praxisrelevante Schwerpunktthemen aus der Risikotheorie wie z.B. Prämienberechnungsprinzipien, Tarifierungsmethoden, Schadenhöhen- und Gesamtschadenverteilungen, die Berechnung von Schadenrückstellungen etc.

401-3928-00L	Mathematische Methoden der Rückversicherung	E	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.
Voraussetzungen / Besonderes	The course language is English.

401-4920-00L	**Market-Consistent Actuarial Valuation**	**E**	**4 KP**	**2V**	**M. V. Wüthrich**, H. Furrer

Kurzbeschreibung	Introduction into 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 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. Basic knowledge in probability theory is assumed.

401-3956-00L	**Economic Theory of Financial Markets**	**E**	**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.

401-3632-00L	**Computational Statistics**	**E**	**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.
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	wird verteilt (in englisch)
Literatur	(siehe Link und Skript)

401-8928-00L	**Quantitative Finance**	**E**	**3 KP**	**2V**	**M. Paolella**

Kurzbeschreibung	The mathematics and probability theory required for understanding the theory and methods in quanitiative finance.

MAS in Finance - Legende für Typ

O	obligatorisches Fach	E	empfohlenes Fach
W	Wahlpflichtfach		

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
851-0714-00L	**Antitrust and Competition Law, IP Licensing and Technology Transfer**		**6 KP**	**4G**	**H. E. Laederach**, G. Hertig
Kurzbeschreibung	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) Patent law; 3) Copyrights, trademarks, industrial design and competition law; 4) IP in computer sciences and life sciences; 5) Managing, financing, licensing and litigating IP.				
851-0716-00L	**IP in Life Sciences and Computer Sciences**		**6 KP**	**4G**	**H. E. Laederach**, G. Hertig
Kurzbeschreibung	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) Patent law; 3) Copyrights, trademarks, industrial design and competition law; 4) IP in computer sciences and life sciences; 5) Managing, financing, licensing and litigating IP.				
851-0718-00L	**IP in Asia and the US**		**6 KP**	**4G**	**H. E. Laederach**, G. Hertig
Kurzbeschreibung	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) Patent law; 3) Copyrights, trademarks, industrial design and competition law; 4) IP in computer sciences and life sciences; 5) Managing, financing, licensing and litigating IP.				
851-0706-00L	**Comparative IP Litigation**		**4 KP**	**3G**	**H. E. Laederach**, G. Hertig
Kurzbeschreibung	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) Patent law; 3) Copyrights, trademarks, industrial design and competition law; 4) IP in computer sciences and life sciences; 5) Managing, financing, licensing and litigating IP.				
851-0704-00L	**Managing & Financing IP**		**4 KP**	**3G**	**H. E. Laederach**, G. Hertig
Kurzbeschreibung	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) Patent law; 3) Copyrights, trademarks, industrial design and competition law; 4) IP in computer sciences and life sciences; 5) Managing, financing, licensing and litigating IP.				
851-0700-00L	**IP Review**		**10 KP**	**7G**	**H. E. Laederach**, G. Hertig
Kurzbeschreibung	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) Patent law; 3) Copyrights, trademarks, industrial design and competition law; 4) IP in computer sciences and life sciences; 5) Managing, financing, licensing and litigating IP.				
Inhalt	1) Einführung in das Recht und Immaterialgüterrechtsgrundlagen; 2) Patentrecht; 3) Urheber-, Marken- und Wettbewerbsrecht sowie Industriedesign; 4) Immaterialgüterrecht in Computer- und Naturwissenschaften; 5) Managing, Finanzierung, Lizenzierung und Gerichtsverfahren auf dem Immaterialgüterrechtsgebiet.				
Voraussetzungen / Besonderes	including final oral examinations				
851-0728-00L	**MAS Thesis**		**12 KP**	**9G**	**H. E. Laederach**, G. Hertig
Kurzbeschreibung	This thesis is part of the MAS-IP Program, which is divided into the following parts: 1) Introduction to law and basic IP issues; 2) Patent law; 3) Copyrights, trademarks, industrial design and competition law; 4) IP in computer sciences and life sciences; 5) Managing, financing, licensing and litigating IP.				
Inhalt	1) Einführung in das Recht und Immaterialgüterrechtsgrundlagen; 2) Patentrecht; 3) Urheber-, Marken- und Wettbewerbsrecht sowie Industriedesign; 4) Immaterialgüterrecht in Computer- und Naturwissenschaften; 5) Managing, Finanzierung, Lizenzierung und Gerichtsverfahren auf dem Immaterialgüterrechtsgebiet.				
Voraussetzungen / Besonderes	Duration 3 months				

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 Landschaftsarchitektur

Das MAS Programm Landschaftsarchitektur ist als einjähriges Vollzeitstudium angelegt, das rund 600 Stunden Vorlesungen und andere betreute Tätigkeiten umfasst. Lehrsprache ist Englisch.
Der inhaltliche Aufbau des MAS Programms besteht aus einem Entwurfs-, einem Theorie- und Geschichts- sowie einem Videolaboratorium und folgt damit der bestehenden dreiteiligen Lehr- und Forschungsstruktur der Professur Landschaftsarchitektur.

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"** *Die Studierenden erhalten nach erfolgreichem Abschluss 60 Kreditpunkte.*		**0 KP**	**16K**	**C. Girot**
Kurzbeschreibung	Das Landschafts-Design Studio und das Theorie-Seminar stellen die Schwerpunkte des Programms dar. Innerhalb der grossmassstäblichen Entwurfsarbeit in urbanen Landschaften, setzt sich das Programm sowohl im Entwurf, als auch innerhalb der Theorie Fragen der Nachhaltigkeit auseinander. Der Einsatz von Video stellt hierbei ein unterstützendes Analysetool für diese Bereiche dar.				
Lernziel	Die Teilnehmerinnen u. Teilnehmer werden zu einem vertieften Einblick in Problemstellungen und Lösungssätze des landschaftsarchitektonischen Entwurfs geführt, indem folgende Kompetenzen verstärkt und weiterentwickelt werden: - innovatives landschaftsarchitektonisches Entwerfen - Entwicklung von räumlichem Vorstellungsvermögen auf verschiedenen Massstabebenen - Kenntnisse in Theorie und Geschichte der Landschaftsarchitektur sowie deren kritische Reflexion - Entwicklung neuer Darstellungs- und Kommunikationstechniken unter Einbezug neuer Medien - Verständnis für Prozesse der Stadtnatur, deren Zeitbedingtheit als vierte Dimension der Raumgestaltung wirkt - Kenntnisse zeitgenössischer Technik des Landschafts- und Gartenbaus.				
Inhalt	Der Master of Advanced Studies in Landschaftsarchitektur (MAS LA), ist ein einjähriges Vollzeit-Nachdiplomstudium, das in Englischer Sprache unterrichtet wird. Es befasst sich vor allem mit einem landschaftlichen Massstab, der zwischen dem von Objektentwurf und Landschaftsplanung liegt. Mittelpunkt sind peripher gelegene Landschaften und ihre Integration in unsere Städte. Freiräume als fundamentale Bausteine des öffentlichen Lebensraumes sind im Rahmen des Masterprogramms ETH in Landschaftsarchitektur im Hinblick auf aktuelle und künftige gestalterische, funktionale und ökologische Erfordernisse der zeitgenössischen Stadt zu diskutieren und zu entwerfen. Lehrumfang: 600 Kontaktstunden. Lehrsprache: Englisch				

MAS in Landschaftsarchitektur - 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 2007/2009

►► Kernfächer

►►► General Management and Human Resource Management

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0342-00L	**General Management II**	**W+**	**3 KP**	**2G**	**R. Boutellier**, P. Baschera
Kurzbeschreibung	Unternehmensorganisation, Beurteilung von Unternehmen und Technologien. Reorganisation, Mergers and Acquisitions. Führen von strategischen Partnerschaften, Joint Ventures und Non-Profit-Organisationen. Total Quality Management und Risiko Management. Führung von Wissensarbeitern. Die Vorlesung vermittelt insbesondere Methoden, Tools und etablierte Theorien.				
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.				

►►► Strategy, Technology and Innovation Management

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0392-00L	**Strategic Management**	**W+**	**3 KP**	**2G**	**G. von Krogh**
Kurzbeschreibung	This courses conveys concepts and methods in strategic management, with a focus on competitive strategy. Competitive strategy aims at improving and establishing position of firms within an industry.				
Lernziel	The lecture "strategic management" is designed to teach relevant competences in strategic planning and -implementation, for both professional work-life and further scientific development. The course provides an overview of the basics of strategy and the most prevalent concepts and methods in strategic management. The course is given as a combination of lectures about concepts/methods, and case studies where the students asked to solve strategic issues of the case companies. In two sessions, the students will also be addressing real-time strategic issues of firms that are represented by executives.				
Inhalt	Contents: a. Introduction to strategy b. Industry dynamics I: Industry analysis c. Industry dynamics II: Analysis of technology and innovation d. The resource-based theory of the firm e. The knowledge-based theory of the firm				
Voraussetzungen / Besonderes	Session #0: 18.2.08 Group Assignment & Organization (30 min) Session #1: 3.3.08 Introduction Session #2: 10.3.08 Industry Dynamics I Session #3: 17.3.08 Industry Dynamics II Session #4: 31.3.08 Guest Lecture UBS Session #5: 7.4.08 Resource-Based Theory Session #6: 21.4.08 Guest Lecture PwC Session #7: 5.5.08 Knowledge-based Theory				
151-0316-00L	**Methoden im Innovationsprozess**	**W+**	**4 KP**	**3G**	**C. Kobe**, L. Bongulielmi, R. P. Haas, D. Irányi, R.-D. Moryson
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung Methoden im Innovationsprozess behandelt den Innovations-Prozesses, seine Teilprozesse und das methodische Vorgehen: Moderationstechnik, Szenariotechnik, Innovations-Strategie, Quality Function Deployment QFD, Failure Mode and Effect Analysis FMEA, Conjoint Analysis, Produkt-Plattformen, Kreativitätsmethoden, Bewertungs- und Entscheidungsmethoden.				
Lernziel	Ein vertieftes Innovations-Prozessverständnis einerseits und methodisches Vorgehen andererseits sind die Lehrziele. Die Studierenden kennen den Innovations-Prozess und dessen Teilprozesse vertieft und sind in der Lage, ein Prozessmodell in einem Unternehmen einzuführen; sie können eine Projekt-Situation einordnen und dazu passende Methoden auswählen oder kombinieren und diese gezielt anwenden. Die Studierenden haben die notwendige Kompetenz, anspruchsvolle Innovationsprojekte selbständig zu strukturieren und zu leiten.				
Inhalt	Lehrmodule (kann von Jahr zu Jahr variieren): - Innovationsprozess - Benutzungsanalyse - Szenario-Technik - Kreativität - Markt-Leistungs-Positionierung/Innovations-Strategie - Failure Mode and Effect Analyse FMEA - Quality Function Deployment QFD - Conjoint Analyse CA - Target-Costing TC - Produkt-Plattformen (Überblick) - Entscheidungsmethoden - Moderation				
Skript	Folien-Handouts; Kosten Fr. 30.--				
Voraussetzungen / Besonderes	empfohlene Voraussetzung: Innovations-Prozess 151-0301-00L				

►►► Information Management, Operations Management

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0450-00L	**Management von globalen Wertschöpfungsnetzwerken**	**W+**	**3 KP**	**2G**	**P. Schönsleben**
Kurzbeschreibung	Kennenlernen der verschiedenen strategischen Gestaltungsmöglichkeiten für die unternehmensinterne Wertschöpfung sowie die externe Beschaffung im globalen Umfeld.				
Lernziel	Kennenlernen der verschiedenen strategischen Gestaltungsmöglichkeiten für die unternehmensinterne Wertschöpfung sowie die externe Beschaffung im globalen Umfeld.				
Inhalt	Strategische Entscheidungen und Geschäftsbeziehungen in einer Supply Chain: Make or buy der strategische Prozess zur Gestaltung der Supply chain, Strategische Beschaffung, Strategische Beschaffung über eine partnerschaftliche Beziehung (Supply Chain Management), Anlagenstandortplanung in Produktions-, Vertriebs- und Servicenetzwerken.				

Skript	Buch Integrales Logistikmanagement - Operations und Supply Chain Management in umfassenden Wertschöpfungsnetzwerken, 5. Aufl., Springer, 2007. Kosten: 110.- Dazu Powerpoint-Handouts und die Unterlagen zur Fallstudie. Ca. 20.- Verkauf am 20.2.08., 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. Einige Vorlesungen können allenfalls in englischer Sprache gehalten werden.

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 zur Organisation und Realisierung des Güter-, Daten- und Steuerungsflusses eines Unternehmens und zur Planung und Steuerung von operationellen Geschäftsprozessen.				
Inhalt	Gestaltung komplexer Logistiken: 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.- Dazu Powerpoint-Handouts und die Unterlagen zur Fallstudie. Ca. 20.- Verkauf am 18.2.08., 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.				

►►► Economics

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0562-00L	**Microeconomics of Innovation**	**W+**	**3 KP**	**2G**	**H. Gersbach**, R. T. Winkler
Kurzbeschreibung	Institutions and incentives for innovative activity in the private and public sector				
Lernziel	In this course we learn why and how institutions provide incentives for innovative activity. We study basic models of ideas, and how market structure, globalization and intelectual property rights impact on the innovative activity of competing firms. We establish the proper balance between competition and patent law. Finally, we apply our knowledge to evaluate current intellectual property right issues.				
Inhalt	1 Introduction 2 Types of innovations 3 The economics of ideas 4 Intelectual property rights 5 Alternative institutions for innovations 6 Incentives for cumulative innovations 7 Market structure and innovation 8 Innovation in the global economy 9 Recent discussions in intelectual property rights regimes 10 Towards new institutions for innovations: Open Source				
Literatur	Core literature: 1. S. Scotchmer (2004): Innovation and Incentives. MIT Press, Cambridge MA. 2. J. Tirole (1988): The Theory of Industrial Organization. MIT Press, Camdride MA: chapter 10. 3. J. Lerner and J. Tirole (2002): Some simple economics of open source. Journal of Industrial Economics (2): 197-234. Additional literature: 4. M. Kremer (1998): Patent buyouts: a mechanism for rncouraging innovation. Quarterly Journal of Economics (113): 1137-67. 5. Y.-K. Che and I. Gale (2003): Optimal design of research contests. American Economic Review (93): 646-71. 6. J.F. Reinganum (1983): Persistence of monopoly power. American Economic Review (73): 741-8. References: 7. J.A. Schumpeter (1942): Capitalism, Socialism, and Democracy. Harper & Row. New York. 8. G. Zaltman, R. Duncan and J. Holbeck (1973): Innovation and Organisations. Wiley. New York. 9. E. Mansfield (1998): Academic research and industrial innovation: an update of empricial findings. Research Policy (25): 773-6. 10. European Innovation Scoreboard (2005). Download from http://trendchart.cordis.lu/scoreboards/scoreboard2005/pdf/EIS%202005.pdf				
Voraussetzungen / Besonderes	The lecture will be in English				

►►► Financial Management

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0560-00L	**Financial Management**	**W+**	**3 KP**	**2V**	**J.-P. Chardonnens**
Kurzbeschreibung	Finanzziele, Gewinnkraft und Kapitalnutzung, Liquidität, Cash Planung, Geldflussrechnung, Bilanzanalyse und -planung, Unternehmungsfinanzierung, Eigen- und Fremdfinanzierung, Kapitalkosten, optimale Kapitalstruktur, Investitionsrechnung, Unternehmungsbewertung, Firmenübernahme und -restrukturierung.				
Lernziel	- Grundsätze der finanzielle Führung von Unternehmungen verstehen - Denken im finanzwirtschaftlichen Umfeld fördern - Instrumente und Methoden des Finanzmanagements beherrschen				
Inhalt	- Finanzziele und -berichte, wertorientiertes Management - Management der Gewinnkraft und der Kapitalnutzung - Liquidität, Umlaufvermögen, Cash Planung, Geldflussrechnung, - Bilanzanalyse und -planung - Unternehmungsfinanzierung, Eigen- und Fremdkapitalfinanzierung - Optimale Kapitalstruktur, finanzielle Hebelwirkung, Kapitalkosten, - Investitionsrechnung - Unternehmungsbewertung, Firmenübernahme - Sanierung und Restrukturierung				

Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung : Kenntnisse in Rechnungswesen (Accounting for Managers)

►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0402-00L	**Marketing II**	**W**	**3 KP**	**2V**	**M. Reinhold**
Kurzbeschreibung	Im Sinne eines entscheidungsorientierten Ansatzes werden aktuelle Themen des Marketing vertieft und anhand von Praxisbeispielen illustriert. Impulsreferate zu Spezialthemen erläutern den theoretischen Hintergrund. Übungsstuden mit Fallstudien dienen der Vertiefung. Mittels Gastvorträgen wird der Praxisbezug sichergestellt.				
Lernziel	Der Studierende soll prinzipiell in der Lage sein, selbstständig wichtige Entscheide im strategischen und operativen Marketing von Unternehmen aus Industrie und Dienstleistung vorzubereiten und die praktische Umsetzung vorzuschlagen.				
Inhalt	Inhalt: B2B-Marketing Leistungssysteme Markt- und Kundensegmentierung Hightech Marketing Preismanagement Distributions- und Kundenmanagement Key Account Management				
Skript	Skript: keines; die Folien für jede Vorlesung werden vor den Lektionen als PDF zum Download zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Lehrbücher zu Marketing II (Auswahl): Kotler/Keller: Marketing Management, 12th ed., Upper Saddle River, N.J. : Prentice-Hall, 2007. H. Meffert: Marketing, 9. Aufl., Wiesbaden: Gabler 2000 Ph. Kotler, F. Bliemel: Marketing-Management, 10. Aufl., Stuttgart: Schäffer-Pöeschel, 2001 Backhaus/Voeth: Industriegütermarketing, 8. Aufl., München: Valhlen, 2007 Mohr, J.: Marketing of High-Technology Products and Innovations, 2nd ed., Upper Saddle River NJ: Prentice Hall, 2004 Meffert, H., Bruhn, M.: Dienstleistungsmarketing, 4. Aufl., Wiesbaden: Gabler, 2003 Hinweise zu Spezialliteratur finden sich im Skriptum.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Marketing I. Es werden zu Beginn der Veranstaltungen Studierendengruppen gebildet. Jede Gruppe erhält eine eigene Fallstudie. Diese ist in Form eines kurzen schriftlichen Aufsatzes bis Semesterende zu lösen und im Plenum zu präsentieren. Die Fallstudie wird von der benotet (50 % der Leistung als Gruppenleistung) Es findet eine schriftliche Sessionsprüfung von 45 Minuten Dauer statt, und wird benotet (50 % der Leistung als Einzelleistung).				
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.				
351-0766-00L	**Ringvorlesung ETH und Uni Zürich: Informationsmanagement**	**W**	**2 KP**	**2V**	**E. Fleisch**, F. Kuhlen, G. Schwabe
Kurzbeschreibung	Kennenlernen von aktuellen Herausforderungen im Informationsmanagement. Das Hauptthema für FS 2008 ist "Service innovation and 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				
351-0774-00L	**Unternehmensplanspiel Cabs ■**	**W**	**1 KP**	**2G**	**R. Boutellier**, B. Birkenmeier, H. Brodbeck
Kurzbeschreibung	Erlernen und Erleben von strategischen Aufgaben anhand einer Unternehmenssimulation. Zusammenhänge einzelner Unternehmensbereiche; Wichtigkeit der strategischen Planung; Schwierigkeiten in der Umsetzung von Strategien; Einsatz von Führungs- und Analyseinstrumenten; Abwägen strategischer Entscheide.				
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 werden ausgeteilt, die meisten stehen kurz vor dem Kurstermin zum Herunterladen bereit (Link oben).				

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
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 Deutsch gehalten, einige Folien sind auf 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
	siehe Wahlfächer, Studiengang "Management, Technologie und Ökonomie MSc"

► 4. Semester, Kurs 2006/2008

►► 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.				
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.				

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**	**N. Dillier**
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 Uebertragung, Transformation und Verarbeitung von Schallsignalen (akustische, mechanische, biochemische und neuronale Mechanismen) behandelt und Möglichkeiten zur Ueberprüfung 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				
402-0954-00L	**Anatomie und Physiologie für Medizinphysiker II**		**2 KP**	**2V**	
402-0952-00L	**Medizinische Optik**		**3 KP**	**2V**	
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.				
402-0966-00L	**Verfahren der biomedizinischen Technik**		**0 KP**		**F. Bochud**
402-0342-00L	**Medizinische Physik II**		**6 KP**	**2V+1U**	**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**
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.

402-0320-00L **Elektronenmikroskopie** **0 KP** **1K** **R. A. Wepf**

Kurzbeschreibung
Forschungskolloquium

Lernziel
Darstellung der aktuellen Forschungsaktivitäten und Entwicklungen in der Elektronen- und Partikelmikroskopie anhand von typischen Applikationen durch Experten des jeweiligen Anwendungsfachgebietes

► B. Allgemeine Medizinphysik oder Biomedizinisches Ingenieurwesen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0958-00L	**Medizinische Akustik**		**1 KP**	**1V**	**N. Dillier**

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 Uebertragung, Transformation und Verarbeitung von Schallsignalen (akustische, mechanische, biochemische und neuronale Mechanismen) behandelt und Möglichkeiten zur Ueberprüfung 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

402-0954-00L **Anatomie und Physiologie für Medizinphysiker II** **2 KP** **2V**

402-0952-00L **Medizinische Optik** **3 KP** **2V**

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.

402-0966-00L	**Verfahren der biomedizinischen Technik**	**0 KP**		**F. Bochud**

227-0948-00L	**Kernspin-Tomographie für die medizinische Diagnostik** *4 KP für den ungestuften Studiengang Informationstechnologie und Elektrotechnik*	**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**	**A. Stacoff**, H. Gerber
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.			
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 therin.			
Literatur	The molecular Biology of the Cell, Alberts et al., 4th Edition, 2002. 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.			

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, Vorlesungsskipt 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**, D. Herren

Kurzbeschreibung	Während Ingenieure Forschungsfragen meistens analytisch angehen, bestimmt bei Ärzten häufig das empirische Denken Problemlösungen. Die Vorlesungsreihe soll mit aktuellen Beispielen aus orthopädischer Forschung und Entwicklung zum Verständnis zwischen beiden Bereichen beitragen. Die Vorlesungsreihe beinhaltet ebenfalls eine OP-Liveübertragung in der Schulthess Klinik.
Lernziel	Die Vorlesungsreihe soll mit aktuellen Beispielen aus dem Bereich orthopädischer Forschung und Entwicklung zum Verständnis zwischen Ingenieurwissenschaft und Medizin beitragen
Inhalt	Ingenieure und Ärzte gehen häufig sehr unterschiedlich an Forschungsfragen heran. Während in der Medizin das empirische Denken Problemlösungen bestimmt, ist es im naturwissenschaftlichen Bereich der analytische Ansatz. Diese Unterschiede können zu grossen Kommunikationsproblemen zwischen beiden Disziplinen führen. Die Vorlesungsreihe soll mit neuen Trends aus dem Bereich orthopädischer Forschung und Entwicklung zum Verständnis für das jeweils andere Fachgebiet beitragen. Interdisziplinäre Therapiekonzepte und Entwicklungen werden an aktuellen Beispielen wie computernavigiertem Operieren, minimalinvasiven Operationsverfahren, Grundprinzipien der Kunstgelenkversorgung, modernem Notfallmanagement und Konzepten für Frakturversorgung im osteoporotischen Knochen erläutert und diskutiert. Dazu werden in jeder Vorlesung die notwendigen Grundlagen vermittelt. Darauf aufbauend werden neue Forschungsergebnisse vorgestellt und mit den Teilnehmern diskutiert. Die Vorlesungsreihe wird mit einer Live-Übertragung einer Operation in der Schulthess Klinik abgeschlossen.
Voraussetzungen / Besonderes	Hospitation im OP-Saal während der Semesterzeit auf Anfrage möglich.

402-0792-00L	**Introductory Course in Neuroscience II ■**	**2 KP**	**2V**	**J.-M. Fritschy**, **W. Knecht**

Kurzbeschreibung	This course discusses behavioral aspects in neuroscience. Modern brain imaging methods are described. Clinical issues including diseases of the nervous system are studied. Sleep research and neuroimmunology are discussed. Finally, the course deals with the basic concepts in psychiatry.
Voraussetzungen / Besonderes	Für Doktorierende des Zentrums für Neurowissenschaften Zürich. Nicht für Master-Studierende geeignet.

402-0796-00L	**Advanced Course in Neurobiology II ■**	**2 KP**	**2V**	**J.-M. Fritschy**, U. Gerber

Kurzbeschreibung	The goal of this Advanced Course in Neurobiology is to provide students with a broader knowledge in several important areas of neurobiology. The course consists of four parts: Part I deals with various topics in developmental neurobiology. Part II is devoted to aspects of signal transduction. Part III focuses on synaptic transmission. Part IV gives deeper insights into systems neuroscience.
Lernziel	This credit point course is designed for doctoral students who have successfully completed the Introductory Course in Neuroscience at the Neuroscience Center Zürich. The goal is to provide students with a broader and deeper knowledge in several important areas of neurobiology.
Voraussetzungen / Besonderes	Für Doktorierende des Zentrums für Neurowissenschaften Zürich. Nicht für Master-Studierende geeignet.

402-0798-00L	**Advanced Course in Neurobiology IV ■**	**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**	**P. Bösiger**, S. Kozerke, K. P. Prüssmann, M. Rudin
Kurzbeschreibung	Aktuelle Entwicklungen und Probleme der Magnetresonanz-Bildgebung (MRI)			
402-0320-00L	**Elektronenmikroskopie**	**0 KP**	**1K**	**R. A. Wepf**
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium			
Lernziel	Darstellung der aktuellen Forschungsaktivitäten und Entwicklungen in der Elektronen- und Partikelmikroskopie anhand von typischen Applikationen durch Experten des jeweiligen Anwendungsfachgebietes			

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 berufsbegleitendesTeilzeitstudium,
Beginn Herbstsemester 2009

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
115-0338-00L	**Präsenzwoche 9: Räumliche Soziologie** ■	**O**	**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				
115-0342-00L	**Studienprojekt 1 (Teil 2)** ■	**O**	**9 KP**	**7A**	**P. Keller**
Kurzbeschreibung	Entwicklung von Strategien für eine nachhaltige Raumentwicklung im Limmattal zwischen Zürich und Baden: 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				
115-0344-00L	**Präsenzwoche 11: Studienreise 1** ■	**O**	**2 KP**	**3S**	**P. Keller**
Kurzbeschreibung	Raumplanung / Raumentwicklung an ausgewählten Beispielen auf regionaler und städtischer Ebene in der Schweiz: Trinationale Agglomeration Basel, Region Bern, Region Flughafen Zürich, Region Glatttal, Stadt Uster (Vorträge, Besichtigungen von Exponenten aus Planung, Politik und Wissenschaft).				
115-0366-00L	**Raumplanerisches Entwerfen** ■		**2 KP**	**3G**	**M. Heller**
115-0367-00L	**Kommunikation in der Raumplanung** ■		**2 KP**	**3G**	**E. Ritter**
115-0368-00L	**Methodik der Raumplanung** ■		**2 KP**	**3G**	**R. Signer**
115-0369-00L	**Präsenzwoche 7: Umwelt & Umweltplanung** ■		**2 KP**	**1G**	**S. Kytzia**
115-0319-00L	**Präsenzwoche 8: Räumliche Ökonomie** ■		**2 KP**	**1G**	**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.				
115-0371-00L	**Exposé** ■		**10 KP**		**P. Keller**
115-0349-00L	**Mündliche Präsentation** ■		**0 KP**	**2K**	**W. Wellstein**
115-0370-00L	**GIS Einsatz in der Raumplanung**		**0 KP**	**3G**	**E. E. Büchli**, C. Egli
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 2009.

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.

Management, Technologie und Ökonomie Master

Welcome and Introduction to new MSc MTEC ETH
Monday, 18th February 2008, 16.15h, room: ML F 36

► Kernfächer

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.				
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				
Literatur	- Carol A. Dahl, International Energy Markets: Understanding Pricing, Policies, and Profits - Kornelius Blok, "Introduction to Energy Analysis", Purdue University Press. - Paul Roberts, "The End of Oil: On the Edge of a Perilous New World" - M. Granger Morgan and Max Henrion, "Uncertainty: A Guide to Dealing with Uncertainty in Quantitative Risk and Policy Analysis, Cambridge University Press. - William D. Nordhaus "Managing the Global Commons: The Economics of Climate Change". Cambridge, Mass.: MIT Press.				
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. -Decision making and risks; human cooperation and risks				
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.				
351-0450-00L	**Management von globalen Wertschöpfungsnetzwerken**	**W+**	**3 KP**	**2G**	**P. Schönsleben**
Kurzbeschreibung	Kennenlernen der verschiedenen strategischen Gestaltungsmöglichkeiten für die unternehmensinterne Wertschöpfung sowie die externe Beschaffung im globalen Umfeld.				
Lernziel	Kennenlernen der verschiedenen strategischen Gestaltungsmöglichkeiten für die unternehmensinterne Wertschöpfung sowie die externe Beschaffung im globalen Umfeld.				
Inhalt	Strategische Entscheidungen und Geschäftsbeziehungen in einer Supply Chain: Make or buy der strategische Prozess zur Gestaltung der Supply chain, Strategische Beschaffung, Strategische Beschaffung über eine partnerschaftliche Beziehung (Supply Chain Management), Anlagenstandortplanung in Produktions-, Vertriebs- und Servicenetzwerken.				
Skript	Buch Integrales Logistikmanagement - Operations und Supply Chain Management in umfassenden Wertschöpfungsnetzwerken, 5. Aufl., Springer, 2007. Kosten: 110.- Dazu Powerpoint-Handouts und die Unterlagen zur Fallstudie. Ca. 20.- Verkauf am 20.2.08., 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. Einige Vorlesungen können allenfalls in englischer Sprache gehalten werden.				
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 zur Organisation und Realisierung des Güter-, Daten- und Steuerungsflusses eines Unternehmens und zur Planung und Steuerung von operationellen Geschäftsprozessen.				
Inhalt	Gestaltung komplexer Logistiken: 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.- Dazu Powerpoint-Handouts und die Unterlagen zur Fallstudie. Ca. 20.- Verkauf am 18.2.08., 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.				
151-0316-00L	**Methoden im Innovationsprozess**	**W+**	**4 KP**	**3G**	**C. Kobe**, L. Bongulielmi, R. P. Haas, D. Irányi, R.-D. Moryson
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung Methoden im Innovationsprozess behandelt den Innovations-Prozesses, seine Teilprozesse und das methodische Vorgehen: Moderationstechnik, Szenariotechnik, Innovations-Strategie, Quality Function Deployment QFD, Failure Mode and Effect Analysis FMEA, Conjoint Analysis, Produkt-Plattformen, Kreativitätsmethoden, Bewertungs- und Entscheidungsmethoden.				

Lernziel	Ein vertieftes Innovations-Prozessverständnis einerseits und methodisches Vorgehen andererseits sind die Lehrziele. Die Studierenden kennen den Innovations-Prozess und dessen Teilprozesse vertieft und sind in der Lage, ein Prozessmodell in einem Unternehmen einzuführen; sie können eine Projekt-Situation einordnen und dazu passende Methoden auswählen oder kombinieren und diese gezielt anwenden. Die Studierenden haben die notwendige Kompetenz, anspruchsvolle Innovationsprojekte selbständig zu strukturieren und zu leiten.
Inhalt	Lehrmodule (kann von Jahr zu Jahr variieren): - Innovationsprozess - Benutzungsanalyse - Szenario-Technik - Kreativität - Markt-Leistungs-Positionierung/Innovations-Strategie - Failure Mode and Effect Analyse FMEA - Quality Function Deployment QFD - Conjoint Analyse CA - Target-Costing TC - Produkt-Plattformen (Überblick) - Entscheidungsmethoden - Moderation
Skript	Folien-Handouts; Kosten Fr. 30.--
Voraussetzungen / Besonderes	empfohlene Voraussetzung: Innovations-Prozess 151-0301-00L

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-Collel et al. (1995): Microeconomic Theory. Oxford University Press Myerson (1992): Game Theory: Analysis of Conflict. Havard 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.

351-0562-00L	**Microeconomics of Innovation**	**W+**	**3 KP**	**2G**	**H. Gersbach**, R. T. Winkler

Kurzbeschreibung	Institutions and incentives for innovative activity in the private and public sector
Lernziel	In this course we learn why and how institutions provide incentives for innovative activity. We study basic models of ideas, and how market structure, globalization and intelectual property rights impact on the innovative activity of competing firms. We establish the proper balance between competition and patent law. Finally, we apply our knowledge to evaluate current intellectual property right issues.
Inhalt	1 Introduction 2 Types of innovations 3 The economics of ideas 4 Intelectual property rights 5 Alternative institutions for innovations 6 Incentives for cumulative innovations 7 Market structure and innovation 8 Innovation in the global economy 9 Recent discussions in intelectual property rights regimes 10 Towards new institutions for innovations: Open Source
Literatur	Core literature: 1. S. Scotchmer (2004): Innovation and Incentives. MIT Press, Cambridge MA. 2. J. Tirole (1988): The Theory of Industrial Organization. MIT Press, Camdride MA: chapter 10. 3. J. Lerner and J. Tirole (2002): Some simple economics of open source. Journal of Industrial Economics (2): 197-234. Additional literature: 4. M. Kremer (1998): Patent buyouts: a mechanism for rncouraging innovation. Quarterly Journal of Economics (113): 1137-67. 5. Y.-K. Che and I. Gale (2003): Optimal design of research contests. American Economic Review (93): 646-71. 6. J.F. Reinganum (1983): Persistence of monopoly power. American Economic Review (73): 741-8. References: 7. J.A. Schumpeter (1942): Capitalism, Socialism, and Democracy. Harper & Row. New York. 8. G. Zaltman, R. Duncan and J. Holbeck (1973): Innovation and Organisations. Wiley. New York. 9. E. Mansfield (1998): Academic research and industrial innovation: an update of empricial findings. Research Policy (25): 773-6. 10. European Innovation Scoreboard (2005). Download from http://trendchart.cordis.lu/scoreboards/scoreboard2005/pdf/EIS%202005.pdf
Voraussetzungen / Besonderes	The lecture will be in English

351-0506-00L	**Applied Microeconomics**	**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 industrial organization focussing on estimating demand and cost functions, analyzing efficiency, analyzing applied regulation instruments

Lernziel	This course is a laboratory of applied economics for research in the field of industrial organization The main objective is to learn how to apply microeconomic analytical tools and econometric methods to the analysis of various issues in industrial organization The course will focus on the following issues: estimating demand and cost functions analyzing efficiency analyzing applied regulation instruments
Inhalt	Topic 0: Course objectives, structure, evaluation Topic 1: Applied Demand Analysis Market Demand Multiple regression models Estimation of a Demand Function Household production theory Hedonic Pricing Method Random Utility Theory Topic 2: Applied Cost Analysis Economies of Scale and Scope Cost function Model specification Functional form Measuring efficiency in practice Topic 3: Regulation of public utilities Need for regulation Regulatory mechanism Efficiency and productivity Topic 4: Efficiency and Productivity Analysis Benchmarking methods Productivity methods Efficiency concepts Topic 5: Reforms in the electricity sector Elements of a reform The Swiss case Reforms of the electricity power sector Topic 6: Investment Selection Evaluating investment projects Competitiveness of Swiss hydropower sector
Skript	There are lecture notes and reference material on the E-learning-platform. Students registered on www.mystudies.ethz.ch by 18. February 2008 will receive an email invitation to register on the E Learning platform for the Applied Microeconomics 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 ahorehajova@ethz.ch and she 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. Students registering later should contact ahorehajova@ethz.ch.
Literatur	Antonioli, B., & Filippini, M., (2002). Optimal size in the waste collection sector. The Review of Industrial Organization. 20. 239-252. Banfi, S., Filippini, M., & Luchsinger, C. (2002). Deregulation of the Swiss Electricity Industry: Short-Run Implications for the Hydropower Sector. The Electricity Journal. 15(6). 69-77. Bye, T., & Hope, E. (2005). Deregulation of electricity marketsThe Norwegian experience. Discussion Papers 433. Statistics Norway, September 2005. Coelli, T.J., Estache, A., Perelman, S. & Trujillo, L. (2002). A Primer on Efficiency Measurement for Utilities and Transport Regulators. World Bank Publications. Dobbs I.M. (2000). Managerial Economics: Firms, Markets and Business Decisions, Oxford University Press, Oxford. Farsi, M. & Filippini M. (2004). Regulation and Measuring Cost Efficiency with Panel Data Models: Application to Electricity Distribution Utilities. The Review of Industrial Organization. 25 (1). 1-19. Farsi, M., Fetz, A., & Filippini, M. (2007): Benchmarking and Regulation in the Electricity Distribution Sector, CEPE Working Paper 54, Centre for Energy Policy and Economics, ETH Zurich, January 2007. Farsi, M., Filippini, M. & Greene, W. (2005). Efficiency Measurement in Network Industries: Application to the Swiss Railway Companies. Journal of Regulatory Economics. 28(1). 65-86. Filippini M., Banfi S., Luchsinger C., & Wild J. (2001). Perspektiven für die Wasserkraftwerke in der Schweiz - Langfristige Wettbewerbsfähigkeit und mögliche Verbesserungspotenziale, BFE, CEPE - ETH Zürich. Filippini M., Banfi, S., & Horehajova, A. (2006). Hedonic price functions for Zurich and Lugano with special focus on electrosmog. Conference on Sustainable Resource Used and Economic Dynamics SURED 2006. June 4 9, 2006, Ascona, Switzerland Filippini M., Farsi M., & Greene W., (2005). Application of Panel Data Models in Benchmarking Analysis of the Electricity Distribution Sector, CEPE Working Paper No. 39, Centre for Energy Policy and Economics (CEPE), Zurich. Filippini, M. & Pachauri, S. (2004). Elasticities of electricity demand in urban Indian households. Energy Policy. 32. 429-436. Filippini, M. (1995). Electricity demand by Time-of-use: An application of the household AIDS model. Energy Economics. 17(3) 197-204. Filippini, M. (1997). Elements of the Swiss Market for Electricity. Physica-Verlag, Berlin. Hunt, S., & Shuttleworth, G. (1996). Competition and Choice in Electricity. John Wiley and Sons, New York. Lave, L.B., Apt, J., & Blumsack, S. (2004). Rethinking Electricity Deregulation. The Electricity Journal. 17(8). 11-26. Mansfield, E. (1999). Managerial economics: theory, applications, and cases. (4th ed.). W. W. Norton & Company, Inc., New York. McGuigan, J.R., Moyer, R.C. & Harris, F.H. (2002). Managerial Economics, South Western, New York. Pindyck, S.R. & Rubinfeld, D.L. (2005). Microeconomics. (6th ed.). Prentice Hall, New Jersey. 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 Applied Microeconomics.

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) or Empirical Methods (by Prof G Grote)
2. Mikroökonomie or Industrieökonomie (by Prof M Filippini)

Familiarity with the following texts is useful:
1. Gujarati, D.N. (1995), Basic Econometrics, McGraw-Hill
2. Greene, W. (2003) Econometric Analysis, Prentice Hall, 5th Edition
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.

351-0560-00L	**Financial Management**	**W+**	**3 KP**	**2V**	**J.-P. Chardonnens**

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)

351-0342-00L	**General Management II**	**W+**	**3 KP**	**2G**	**R. Boutellier**, P. Baschera

Kurzbeschreibung: Unternehmensorganisation, Beurteilung von Unternehmen und Technologien. Reorganisation, Mergers and Acquisitions. Führen von strategischen Partnerschaften, Joint Ventures und Non-Profit-Organisationen. Total Quality Management und Risiko Management. Führung von Wissensarbeitern. Die Vorlesung vermittelt insbesondere Methoden, Tools und etablierte Theorien.

351-0392-00L	**Strategic Management**	**W+**	**3 KP**	**2G**	**G. von Krogh**

Kurzbeschreibung: This courses conveys concepts and methods in strategic management, with a focus on competitive strategy. Competitive strategy aims at improving and establishing position of firms within an industry.

Lernziel: The lecture "strategic management" is designed to teach relevant competences in strategic planning and -implementation, for both professional work-life and further scientific development. The course provides an overview of the basics of strategy and the most prevalent concepts and methods in strategic management. The course is given as a combination of lectures about concepts/methods, and case studies where the students asked to solve strategic issues of the case companies. In two sessions, the students will also be addressing real-time strategic issues of firms that are represented by executives.

Inhalt: Contents:
a. Introduction to strategy
b. Industry dynamics I: Industry analysis
c. Industry dynamics II: Analysis of technology and innovation
d. The resource-based theory of the firm
e. The knowledge-based theory of the firm

Voraussetzungen / Besonderes:
Session #0: 18.2.08 Group Assignment & Organization (30 min)
Session #1: 3.3.08 Introduction
Session #2: 10.3.08 Industry Dynamics I
Session #3: 17.3.08 Industry Dynamics II
Session #4: 31.3.08 Guest Lecture UBS
Session #5: 7.4.08 Resource-Based Theory
Session #6: 21.4.08 Guest Lecture PwC
Session #7: 5.5.08 Knowledge-based Theory

► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
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.

351-0402-00L	**Marketing II**	**W**	**3 KP**	**2V**	**M. Reinhold**

Kurzbeschreibung: Im Sinne eines entscheidungsorientierten Ansatzes werden aktuelle Themen des Marketing vertieft und anhand von Praxisbeispielen illustriert.
Impulsreferate zu Spezialthemen erläutern den theoretischen Hintergrund. Übungsstuden mit Fallstudien dienen der Vertiefung. Mittels Gastvorträgen wird der Praxisbezug sichergestellt.

Lernziel: Der Studierende soll prinzipiell in der Lage sein, selbstständig wichtige Entscheide im strategischen und operativen Marketing von Unternehmen aus Industrie und Dienstleistung vorzubereiten und die praktische Umsetzung vorzuschlagen.

Inhalt	Inhalt: B2B-Marketing Leistungssysteme Markt- und Kundensegmentierung Hightech Marketing Preismanagement Distributions- und Kundenmanagement Key Account Management
Skript	Skript: keines; die Folien für jede Vorlesung werden vor den Lektionen als PDF zum Download zur Verfügung gestellt.
Literatur	Lehrbücher zu Marketing II (Auswahl): Kotler/Keller: Marketing Management, 12th ed., Upper Saddle River, N.J. : Prentice-Hall, 2007. H. Meffert: Marketing, 9. Aufl., Wiesbaden: Gabler 2000 Ph. Kotler, F. Bliemel: Marketing-Management, 10. Aufl., Stuttgart: Schäffer-Pöeschel, 2001 Backhaus/Voeth: Industriegütermarketing, 8. Aufl., München: Valhlen, 2007 Mohr, J.: Marketing of High-Technology Products and Innovations, 2nd ed., Upper Saddle River NJ: Prentice Hall, 2004 Meffert, H., Bruhn, M.: Dienstleistungsmarketing, 4. Aufl., Wiesbaden: Gabler, 2003 Hinweise zu Spezialliteratur finden sich im Skriptum.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Marketing I. Es werden zu Beginn der Veranstaltungen Studierendengruppen gebildet. Jede Gruppe erhält eine eigene Fallstudie. Diese ist in Form eines kurzen schriftlichen Aufsatzes bis Semesterende zu lösen und im Plenum zu präsentieren. Die Fallstudie wird von der benotet (50 % der Leistung als Gruppenleistung) Es findet eine schriftliche Sessionsprüfung von 45 Minuten Dauer statt, und wird benotet (50 % der Leistung als Einzelleistung).

351-0396-00L	**Unternehmen in der Digitalen Ökonomie: Web 2.0 - Das Internet von Morgen II**	**W**	**1 KP**	**1S**	**P. Baschera**, J. Hummel
Kurzbeschreibung	Ziel des Seminars ist sowohl die Vermittlung von Kenntnissen in einem aktuellen Feld der digitalen Ökonomie, als auch das Fördern von eigenverantwortlichem und innovativem Unternehmertum auf der Basis fundierter Kenntnisse.				

351-0404-00L	**Industry and Competitive Analysis**	**W**	**3 KP**	**2G**	**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. Sessions: Session 1: Introduction to strategy Lecture Division into industry analysis groups Session 2: Understanding industry analysis Lecture Tutoring on gathering and assessing industry information Session 3: Understanding strategic groups and firm membership 1 Lecture Tutoring on industry structure analysis Session 4: Understanding strategic groups and firm membership 2 Lecture Tutoring on strategic groups analysis Session 5: Understanding competitor analysis 3 Tutoring on competitor analysis, devising strategies Tutoring on the structure of final report Session 6: Final workshop - Presentation of ICA				

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 Perfoormance. 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: Fee 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 / Besonderes

- Due to the tutorial format, this course is limited to 30 persons accepted on a first-come-first-serve basis. Please contact Ms. Zeynep Erden for registration (zerden@ethz.ch).

- 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.

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

---

351-0451-00L **International Management Osteuropa** **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**, G. Grote, T. N. Manser

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 indiviuellen 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.

351-0736-00L	**Ergonomische Produktgestaltung**	**W**	**2 KP**	**2G**	**M. Menozzi Jäckli**
Kurzbeschreibung	Produkte haben heute nur noch eine Marktchance, wenn sie den Fähigkeiten und Bedürfnissen des Menschen angepasst und ökologisch sind und wenn deren Preis "stimmt". Unter diesen Gesichtspunkten behandelt die Vorlesung Methoden der Gestaltung bei Produkten wie Schraubenzieher, Baumaschinen, Softwareoberflächen, augmented und virtual reality, Leitwarten oder Interfaces bei teilautonomen Fahrzeugen.				
Lernziel	Vermittlung von Gestaltungsprinzipien für Arbeitsplätze und Arbeitsabläufe sowie Produkte, die auf die Kenntnis der spezifischen physiologischen Fähigkeiten des Menschen zurückgreifen. Die Hörenden sollen in der Lage sein, anhand der Literatur oder Normen zu ergonomisch vernünftigen, funktionellen Lösungen für die Gestaltung zu kommen.				
Inhalt	Anhand konkreter Beispiele werden Verfahren erarbeitet, mit denen Produkte unterschiedlicher Art den Fähigkeiten und Bedürfnissen des Menschen angepasst werden. Die Basis hierfür bietet das Konzept einer externen Belastung, die zu einer individuellen Beanspruchung führt und den Menschen als handelnden, gestaltenden Akteur einschliesst. Beispiele von Produkten sind Bildschirme, Brillen, Assistenten im Kraftfahrzeug, Simulatoren und Software. Sehen: Sehaufgaben, Sehfähigkeit, Sehhilfen; Beurteilungsmassstäbe des visuellen Klimas Beleuchtung: Messung, Beurteilung, Lampen/Leuchten, Gestaltung (Bürobeleuchtung, Öffentlicher Bereich, Gefahrenbereiche) Hören: Lärmschwerhörigkeit, Berufskrankheit Lärm; Kommunikation (Rausch-Signal-Abstand), Lästigkeit Akustik: Messung (Messgeräte, Masse, zeitliche Integration), Beurteilung; Gefahrsignale, Lärmschutzmassnahmen (technisch, organisatorisch, personell), Vibration: BK (Vasospastisches Syndrom, WS), Messung, Beurteilung, Schutzmassnahmen. Klima: Kältearbeit, Hitzearbeit, Komfortbereich, Messung, Schutzmassnahmen (technisch, organisatorisch, personell), BK Strahlung: nichtionisierende - ionisierende (Bedeutung, Messung, Bewertung, Massnahmen) Maschinen: Roboter Arbeitsplatzgestaltung: Anthropometrie Arbeitsmittel: Bildschirm, Tastatur, Werkzeuge komplexe Mensch-Maschine Schnittstellen: Simulation Software: benutzungsorientierte Gestaltung unter Berücksichtigung kognitiver Aspekte, Benutzungsmodelle, Benutzermodelle, Beurteilung und Entwicklung				
Skript	Skript zur Vorlesung mit Diagramm-Sammlung.				
Literatur	Spezialliteratur zu den einzelnen Kapiteln.				

351-0740-00L	**Ergonomie: Arbeitsplatzgestaltung**	**W**	**2 KP**	**2G**	**T. Läubli**, M. Hangartner
Kurzbeschreibung	Einführung in die Analyse von Gesundheitsrisiken am Arbeitsplatz im Hinblick auf chemische, biologische und physikalische Expositionen, sowie die ergonomischen Bedingungen. In einem eintägigen Betriebspraktikum führen die Studierenden eine Risikoanalyse durch und präsentieren die Resultate mittels Vortrag und Bericht vor Mitgliedern des Betriebs.				
Lernziel	Vermitteln grundlegender Kenntnisse zur gesundheitlichen Risikoanalyse bei der Arbeit				
Inhalt	Methoden der Grenzwertfindung, Lösungsmittel - Neurotoxikologie Metallbearbeitung - Hautprobleme, Tunnelbau - Staublunge Giftgesetz - Gefährliche Güter Technische und perönliche Schutzmassnahmen Risikoanalyse mit Praktikumstag im Betrieb				
Skript	Materialien zu den einzelnen Vorlesungen, Manual zur Risikoanalyse Vorlage für Praktikumsbericht				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung dient zur Einführung in die Thematik und zur Vorbereitung einer Risikoanalyse im Betrieb. Der Praktikumsbericht ist eine Gruppenarbeit. Der Bericht dient als Leistungskrontolle und wird gleichzeitig an den Betrieb weitergeleitet. Wegen des Praktikums ist die Platzzahl beschränkt. Regelmässiger Besuch der Vorlesung ist als Praktikumsvorbereitung zwingend.				

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	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				

351-0444-00L	**Ingenieur-Tools IV: Digitale Fabrik - Digitalisierung der Produktions- und Fabrikplanung**	**W**	**1 KP**	**1K**	**P. Schönsleben**
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 Weitere Literaturangaben im Skript sowie während der Vorlesungen				
Voraussetzungen / Besonderes	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
Kurzbeschreibung	Kennenlernen von aktuellen Herausforderungen im Informationsmanagement. Das Hauptthema für FS 2008 ist "Service innovation and 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. Dietl, S. Royer, 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.				
351-0818-01L	**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.				
351-0818-00L	**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**	**6 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	Excersises are provided as home work for self-study. They shall be solved both analytically and by means of computers. During the excercise course, selected solutions will be discussed. Active participation in the excersise course is compulsory for participating in the final examn.

351-0764-00L **Projektmanagement** **W** **2 KP** **2V** **P. Baschera**, C. Casciaro

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. Das Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung von vertieften Kenntnissen über Modelle und Methoden der Projektführung unter Einbezug von Anwendungsaspekten.
Inhalt	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.

351-0428-00L **Business Aspects of the Internet of Things** **W** **2 KP** **2S** **F. Michahelles**

Kurzbeschreibung	The Internet of Things describes the evolution from a network linking digital information to a network relating digital information to real world physical items. As a result, the real world and the Internet jointly represent the same reality. What is the vision? Which technology and infrastructure is needed? What are the driving business applications?
Lernziel	The participants of this seminar will study the fundamental technologies needed to realize this technical vision. In addition to that, current and future business scenarios will be discussed in order to distinguish between realistic, critical, utopian and nightmarish scenarios of an Internet of things. The first sessions will be dedicated to topics on current technology, concepts and implementations of RFID. In the later sessions participants will discuss and evaluate various business cases. Afterwards, all participants who are interested in gaining even more knowledge of Internet of Things topics will be invited to develop own projects as subsequent Semester/Bachelor/Master Theses under the supervision of researchers of IM.

Inhalt

Major Course Assessment (Leistungsnachweis)

* One presentation per student in class
* Composition of a paper pertinent to the talk
* Active participation in discussions throughout the entire seminar
* Preparation of one paper and revision according to review
* Review of other papers

The participants can select one out of the following topics:

Date Topic
21.2.2008 Introduction, Distribution of Topics, Administrative
28.2.2008 Talk 1:The Internet of Things: Scenarios, Potentials, Challenges
06.3.2008 Talk 2: Privacy Issues and Solutions
13.3.2008 Talk 3: RFID Technology
Talk 4: NFC - RFID for the end-consumer in mobile phones
20.3.2008
Talk 5: EPC-Network - an internet of things infrastructure
Talk 6: Sensor -Integration
27.3.2008 Spring Break, possible visit of www.iot2008.org
03.4.2008 no class
10.4.2008 Talk 7: Data Visualization and User Interfaces
Talk 8: Actuators - items triggering actions
17.4.2008
Talk 9: Needs and applications for the supply-chain
24.4.2008
Talk 10: Anti-Counterfeiting - Prevention of counterfeit products
01.5.2008 First of May, no class
08.5.2008 Talk 11: Mobile Payment
15.5.2008
Talk 12: Carbon footprint accounting in an Internet of Things
22.5.2008 Final Discussion

additional topics may be proposed, please contact Florian Michahelles if you have specific ideas or also questions.

more info also at http://www.im.ethz.ch/education/FS08/iot_sem/

Skript

n/a

Literatur

General Literature

* 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

specific literature for the corresponding talks will be provided

Voraussetzungen / Besonderes

For successful attendance partipicants are expected to fulfill following tasks:

1. Presentation
   * 15-20 min. per Person
   * Slides in English, Presentation could be in German
2. Elaboration of a Paper
   * 4 to 6 pages per Person
   * Written in English
   * Usage of Style Template:
     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:
   * Review Papers of others
   * Review Template (will be provided)
5. Update Paper according to Reviews
6. Continuous attendance in class

351-0550-00L **International Economics** **W** **3 KP** **2V** **C. Brunnschweiler**

Kurzbeschreibung

Microeconomic principles; 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

Microeconomic Principles are taught; Discussion of traditional and new trade theory; Discussion of the role of technological progress; Discussion of importance of public policies

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. This course aims at getting familiar with the theory of international trade. At first, traditional approaches (the Ricardo 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 technological progress as well as the importance of public policy. In addition, we discuss some of the latest research on the effects of trade and globalization on the environment and on inequality.

Skript

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

Literatur

- 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.
- Krugman, P. R., Rethinking International Trade, MIT Press, Cambridge (Massachusetts), 1994. (optional only)
- Baldwin, R. and C. Wyplosz, The Economics of European Integration, McGraw-Hill, New York, 2006, 2nd ed. (optional only).

351-0539-00L **Economic Dynamics** **W** **3 KP** **2V** **M. Bambi**

Kurzbeschreibung

Overview of basic models in growth and real business cycle literature; fiscal policy predictions; alternative sources of aggregate fluctuations. Implications of military buildup and oil supply shock.

Lernziel	The course starts by underlining the stylized facts that should guide any economists in the modeling of economic growth. What are the main engines for growth? What about the presence of fluctuations in the short run? What are the implications of different government policies? These are only an example of the questions rising by looking at the empirical evidences. Generation of economists have tried to give answers to these questions through different approaches. A first objective of this course is then to guide the students through these contributions by starting with the simplest neoclassical growth model (Ramsey model). A full description of the economic mechanisms and implications of this model are provided; its responses to technological change and to different fiscal policies are also discovered. The second objective of the course is to give an overview of the possible sources of aggregate fluctuations in an economy. Among these, a main focus will be given to the presence of exogenous uncertainty and then to the real business cycle theory. A natural bridge between growth theory and real business cycle theory is probably represented by Campbell (JME 1994). Starting from this article, we learn how an economy will response to different type of shocks like for example a military build up or an oil supply shock.
Skript	A script will be provided.
Literatur	(1) Blanchard O., J., and Fischer S., Lectures on Macroeconomics. MIT Press 2001. (2) Campbell, J. Y. (1994), Inspecting the Mechanism. Journal of Monetary Economics 33, 463-506. (3) Baxter M., and King, R. G. (1993), Fiscal Policy in General equilibrium. American Economic Review, vol. 83(3), 315-334.
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites You should have attended at least one basic course on macroeconomic theory;

351-0532-00L	**Ökonomische Theorie der Nachhaltigkeit**	**W**	**3 KP**	**2V**	**L. Bretschger**

Kurzbeschreibung	Konzepte und Indikatoren nachhaltiger Entwicklung, Paradigmen starker und schwacher Nachhaltigkeit; Modelle neoklassischen und endogenen Wachstums; Umweltverschmutzung, Umweltpolitik und Wachstum; Rolle der Substitutionselastizität und des technischen Fortschritts; Environmental Kuznets Curve; Wirtschaftswachstum bei nicht-erneuerbaren und erneuerbaren Ressourcen.
Lernziel	Die Studierenden sollen ein Verständnis für die Implikationen nachhaltiger Entwicklung in Bezug auf das langfristige Wachstum von Volkswirtschaften entwickeln. Es soll herausgearbeitet werden, inwieweit das Potential für nachhaltiges Wachstum von Substitutionsmöglichkeiten, technologischem Fortschritt und umweltpolitischen Eingriffen des Staates abhängig ist.
Inhalt	Die Studierenden werden zunächst mit unterschiedlichen Konzepten und Paradigmen nachhaltiger Entwicklung vertraut gemacht. Aufbauend auf dieser Grundlage werden Bedingungen für nachhaltiges Wachstum bei Umweltverschmutzung und knappen natürlichen Ressourcen näher beleuchtet. Besonderes Augenmerk liegt auf der Rolle von Substitutionsmöglichkeiten und technischem Forschritt 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, Konsumentwicklung 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

351-0552-00L	**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; ustainability 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	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. 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. 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. 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. 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. 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. 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. 8. Trade, environment & growth 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.
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.

351-0516-00L	**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.				

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 n the private?				
Inhalt	Topics 1. Introduction, The public sector in a mixed economy 2. Public expenses and revenues in Switzerland and justification for the intervention of the state 3. Efficiency on competitive markets 4. Market failure: justification for the public activity 5. Public choices 6. Environmental policy and instruments 7. Environmental valuation: Revealed preference methods 8. Environmental valuation: Stated preference methods 9. Cost benefit analysis 10. Energy market and deregulation 11. Taxation 12. Fiscal Federalism				
Skript	The lecture notes will be published on the CEPE website. http://www.cepe.ethz.ch/education/public_economics/				
Literatur	Stiglitz, J.E., Economics of the Public Sector, Norton & Company, 1999				
Voraussetzungen / Besonderes	The language of the course is English/German. The skript is in English.				

351-0520-00L	**Economics and Politics of Globalization**	**W**	**2 KP**	**2V**	**A. Dreher**, M. Gassebner
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.				

351-0572-00L	**The Economics of Globalization**	**W**	**2 KP**	**1S**	**J.-E. Sturm**
Kurzbeschreibung	In this seminar we will discuss economic principles and political-economy approaches to the causes and consequences of globalization.				
Inhalt	Students will explore the main debates about globalization enabling them to evaluate contending arguments on the achievements and failures of globalization in a scientific way. While modern economic, political-economic, and international relations theories will be discussed, the main focus of the seminar is on the discussion of applied, policy-relevant research.				

351-0574-00L	**Institutions and Economic Growth**	**W**	**2 KP**	**2S**	**M. T. Schneider**
Kurzbeschreibung	How institutions affect economic growth and vice versa.				

Lernziel In this seminar we will discuss major contributions to the literature on institutions and economic growth. The goal of the seminar is twofold. On the one hand, we will learn how different institutions affect long run economic well being. On the other hand, we will obtain an overview over one of the most vibrant fields of economic research.

Inhalt

Date	Article	Presenter
Feb. 20th	Organisational Meeting	
Feb. 27th	Acemoglu et al. (2005a), North (1991)	Maik T. Schneider
March 5th	Aghion (2006)	
March 12th	Knack and Keefer (1995)	
March 19th	Murphy et al. (1993), Grossman (2001)	
April 2nd	Grossman and Lai (2004)	
April 9th	Aghion et al. (2005)	
April 16th	Acemoglu and Zilibotti (1997)	
April 23rd	Persson (2002)	
April 30th	Krusell et al. (1997)	
May 7th	Aghion et al. (2004)	
May 14th	Besley and Persson (2007)	
May 21st	Acemoglu (2006)	
May 28th	Acemoglu and Robinson (2008)	

Literatur

Daron Acemoglu. Modelling Inefficient Institutions. Advances in Economic Theory World Congress, 2006.

Daron Acemoglu and James A. Robinson. Persistence of Power, Elites and Institutions. The American Economic Review (forthcoming), 2008.

Daron Acemoglu and Fabrizio Zilibotti. Was Prometheus Unbound by Chance? Risk, Diversification, and Growth. The Journal of Political Economy, 105(4):709751, 1997.

Daron Acemoglu, Simon Johnson, and James Robinson. Institutions as the Fundamental Cause of Long-Run Growth. In Philippe Aghion and Steve N. Durlauf, editors, Handbook of Economic Growth, chapter 6, pages 385 470. Elsevier, 2005a.

Philippe Aghion. On Institutions and Growth. In Theo S. Eicher and Cecilia Garcia-Penalosa, editors, Institutions, Development, and Economic Growth, pages 332. The MIT Press, Cambridge, MA, 2006.

Philippe Aghion, Alberto Alesina, and Francesco Trebbi. Endogenous Political Institutions. Quarterly Journal of Economics, 119(2):565611, 2004.

Philippe Aghion, Nick Bloom, Richard Blundell, Rachel Griffith, and Peter Howitt. Competition and Innovation: An Inverted-U Relationship. The Quarterly Journal of Economics, 120(2):701728, 2005.

Timothy Besley and Torsten Persson. The Origins of State Capacity: Property Rights, Taxation, and Politics. Working Paper, 2007.

Gene M. Grossman and Edwin L.C. Lai. International Protection of Intellectual Property. The American Economic Review, 94(5):16351653, 2004.

Herschel I. Grossman. The Creation of Effective Property Rights. The American Economic Review, 91(2):347352, 2001.

Stephen Knack and Philip Keefer. Institutions and Economic Performance: Cross-Country Tests Using Alternative Institutional Measures. Economics and Politics, 7 (3):207 227, 1995.

Per Krusell, Vincenzo Quadrini, and Jose-Victor Rios-Rull. Politico-Economic Equilibrium and Economic Growth. Journal of Economic Dynamics and Control, 21(1): 243272, 1997.

Kevin Murphy, Andrei Shleifer, and Robert W. Vishny. Why Is Rent-Seeking so Costly to Growth? American Economic Review, 83(2):409414, 1993. Papers and Proceedings.

Douglas C. North. Institutions. The Journal of Economic Perspectives, 5(1):97112, 1991.

Torsten Persson. Do Political Institutions Shape Economic Policy? Econometrica, 70 (3):883 905, 2002.

351-0570-00L **Econometrics** **W** **3 KP** **2V** **J.-E. Sturm**

Kurzbeschreibung This econometrics course focuses on regression analysis. The point of departure is the ordinary least square method.

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. (2006), Introductory Econometrics - A Modern Approach, 3rd edition, Thomson, International Student Edition.

351-0568-00L **Macro and Financial Econometrics** **W** **2 KP** **2S** **C. Conrad**

Kurzbeschreibung The course covers recent developments in time series econometrics. Applications in macroeconomics and finance illustrate how these methods can be used in empirical research.

Lernziel The aim of this module is to provide the student with the theoretical and practical skills necessary to construct state of the art econometric models used in the analysis of macro and financial time series.

Inhalt	The lecture provides an introduction to the modern econometric techniques used in the analysis of macro and financial time series. In the first part of the lecture we will study methods to model the mean of a time series. We will discuss topics such as stochastic processes, stationarity, ARMA models, unit roots, spurious regression and cointegration. The second part focuses on the modelling of volatility. We will investigate the properties of ARCH and GARCH models and their extensions, including estimation, testing and forecasting. Various empirical applications will be incorporated into the lecture, e.g. predictability of asset returns and market efficiency, variance ratio tests, relationships between the levels and the uncertainties of macroeconomic variables, Value-at-Risk, realized volatility and intraday seasonality.
Literatur	Brockwell, P. J., and R. A. Davis (2002). "Introduction to Time Series and Forecasting." Second edition, Springer-Verlag, New York. Campbell, J. Y., A. W. Lo, and A. C. MacKinlay (1997). "The Econometrics of Financial Markets." Princeton University Press. Enders, W. (1995). "Applied Econometric Time Series." Wiley. Gourieroux, C., and J. Jasiak (2001). "Financial Econometrics." Princeton University Press. Hamilton, J. D. (1994). "Time Series Analysis." Princeton University Press. Taylor, S. J. (2005). "Asset Price Dynamics, Volatility, and Prediction." Princeton University Press. Tsay, S. T. (2005). "Analysis of Financial Time Series." Wiley.
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Introductory Econometrics

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." 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. There will be the opportunity to do semester project within this topic.				

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.				

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.				

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 werden ausgeteilt, die meisten stehen kurz vor dem Kurstermin zum Herunterladen bereit (Link oben).				
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				
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 Deutsch gehalten, einige Folien sind auf 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 durchgefürht und vermittelt grundlegende, praxisorientierte Managementfähighkeiten, die die Studierenden auf die Übernahme unternehmerischer Verantwortung vorbereiten.
Lernziel	Management-Verhalten 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	wird zu Beginn abgegeben
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Besuch von Discovering Management Overview oder analoge Übersichtsvorlesung ist sehr empfohlen.

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.				

851-0708-00L	**Grundzüge des Rechts**	**W**	**2 KP**	**2V**	**A. Mächler**
Kurzbeschreibung	Die Rechtsordnung in Grundzügen Einführung in das Recht Verfassungs- und Verwaltungsrecht (Staatsaufbau, Rechtsquellen, Staatsaufgaben, Grundrechte, Handeln der Behörden).				
Lernziel	Grundkenntnisse über Stellung und Bedeutung des Rechts in der Gesellschaft und über die Rechtsordnung: Funktion, Entstehung und Fortbildung des Rechts. Kennenlernen der juristischen Methodik und Denkweise. Verstehen der engen Verbindung von Recht(sentwicklung) und Technik. Kenntnisse in Grundfragen des allgemeinen Staats- und Verwaltungsrechts. Verständnis gewinnen für rechtliche Fragestellungen. Erwerben einer Basis für Problemlösungen anhand der Besprechung von Beispielen.				
Inhalt	Eine Einführung über Funktion, Inhalt und Fortbildung des Rechts; Staat und Gesellschaft, Organisation des Staates (v.a. Föderalismus, Behörden), Aufgaben des Staates (Kompetenzen, Handlungsprinzipien), Die schweizerische Rechtsordnung (Aufbau und Struktur, Gesetzgebungsverfahren), Das Völkerrecht, Das Staatsvolk (v.a. die politischen Rechte), Die Grundrechte, Die Umsetzung der Gesetze (v.a. Auslegung, Ermessen), Das Handeln der Behörden (v.a. Verfügung und öffentlichrechtlicher Vertrag), Das Recht der Verträge, Das Sachenrecht, Haftung und Verantwortlichkeit, Besondere Hoheitsbereiche des Staates (v.a. öffentliches Sachenrecht, Monopole und Konzessionen, Abgaberecht), Verfahrens- und Prozessrecht.				
Skript	Skript vorhanden.				

► 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.

Auswahl aus sämtlichen Lehrveranstaltungen der ETHZ

► 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.				

► 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** ■ *Master-Arbeit gemäss Reglement 2005 (90 KP)*	**O**	**25 KP**	**47D**	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 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, Reglement 2006** *Master-Arbeit gemäss Reglement 2006 (120 KP)*	**O**	**30 KP**	**57D**	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 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**	**E. Trubowitz**
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)** *Studierende der Bewegungswissenschaften und Sport Master können Mechanik I und Mechanik II nur als Jahreskurs belegen.*	**O**	**5 KP**	**3V+2U**	**S. Govindjee**
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	- 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 Internetplatform 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				
151-0010-00L	**Chemie**	**O**	**3 KP**	**2V+1U**	**J. Klaus**, **R. Prins**, O. M. Kut

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. Keine Hilfsmittel. Dauer: 2 Stunden.

251-0832-00L	**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**, B. Snobl
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	- 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	Lehrunterlagen: http://www.zfm.ethz.ch/~kaufmann/tools/				
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**	**E. Trubowitz**
Kurzbeschreibung	Kolloquium zur Vorlesung Analysis II				

151-0502-02L	**Mechanik II (Deformationen)**	**E-**	**0 KP**	**1K**	**S. Govindjee**
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**	**L. Degiorgi**
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	Elektromagnetismus: Elektrostatik und Magnetostatik, Strom, Spannung und Widerstand, Maxwell-Gleichungen, elektromagnetische Wellen, elektromagnetische Induktion, elektromagnetische Eigenschaften der Materie. Thermodynamik: Temperatur und Wärme, Zustandsgleichungen, erster und zweiter Hauptsatz der Wärmelehre, Entropie, Transportvorgänge. Quantenphysik, Wechselwirkung zwischen Licht und Materie: Photonen und Lichtwellen. Materiewellen: Heisenbergsche Unschärferelation, Schrödinger-Gleichung. Physik der Atome.				
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"). Leistungskontrolle: Sessionsprüfung; schriftliche Prüfung; Hilfsmittel: 20 Seiten A4 selbstverfasste Zusammenfassung, Manuskript, Taschenrechner; Dauer: 3 Stunden				
151-0052-00L	**Thermodynamik II**	**O**	**4 KP**	**2V+2U**	**K. Boulouchos**, J. E. Gass, D. Poulikakos
Kurzbeschreibung	Einführung in die Thermodynamik von reaktiven Systemen und in die Wärmeübertragung.				
Lernziel	Einführung in die Theorie und in die Grundlagen der technischen Thermodynamik. Schwerpunkt: Wärmeübertragung.				
Inhalt	Grundlagen von Verbrennungsprozessen. 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				
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 Beipiele werden päsentiert.				
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). Das Buch wird als Sammelbestellung über das Institut verkauft.				
Voraussetzungen / Besonderes	Leistungskontrolle: Sessionsprüfung Lehrbuch (gemäss Vorlesung), Formelsammlung IFD, 8 Seiten (=4 Blätter) handgeschriebene 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 (4. Aufl.), Teubner Verlag, 1997. 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	Script vorhanden, CHF 20.-
Literatur	Herbert Fritz, Günter Schulze (Hrsg.) Fertigungstechnik. 6. Aufl. Springer Verlag 2003
Voraussetzungen / Besonderes	Es ist eine Exkursion zu einem oder zwei fertigungstechnischen Betrieben geplant

151-0600-00L	**Bio-Engineering**	**W**	**3 KP**	**3G**	**S. Panke**
Kurzbeschreibung	Einführung in Grundlagen der Biochemie, Zellstoffwechsel (Prinzipien der Energie- und Stoffübertragung in der Zelle, Biokatalyse und Enzyme, Zellatmung), Proteinbiosynthese, Regulation, Zellbiologie (Struktur und Aufbau von Zellen, Transportprozesse durch Zellmembranen, Wachstum und Vermehrung von Zellen), molekulare Genetik und die Werkzeuge des Bioengineering.				
Lernziel	Moderne Biologie findet zunehmend Eingang in industrielle Produktionsprozesse. Ziel der Vorlesung ist es daher, den Studierenden des D-MAVT ein Verständnis an naturwissenschaftlichen (biologischen) Vorgängen zu vermitteln. Durch die Einführung in die Grundlagen der modernen, technisch nutzbaren Biologie soll die Befähigung zur interdisziplinären Kommunikation mit Biologen/Biotechnologen in Bezug auf Vokabular und Denkweise erlangt werden. Anhand der Besprechung der Zelle, als Grundeinheit biologischen Lebens, soll ebenfalls gezeigt werden, in welcher Weise Ingenieure und deren Know-How für die technischen Nutzbarmachung von moderner Biologie erforderlich sind. Durch die Vorlesung sollen die Grundlagen für ein Vertiefungsstudium im biologisch orientierten Engineering-Bereich (z.B. Biochemical Engineering oder Biological & Medical Engineering) gelegt werden				
Inhalt	Biologische Zellen sind die Grundeinheiten jeglichen Lebens. Der Zugang zum Verständnis einer technisch nutzbaren Biologie erfolgt daher über das Studieren von Zellen und der darin ablaufenden Vorgänge. Im Rahmen dieser Vorlesung wird ein solches Verständnis anhand der exemplarischen Besprechung von Zellen von Mikro- und höheren Organismen und der dazugehörigen molekularen Grundlagen vermittelt. Die Themen umfassen: Grundlagen der Biochemie, Zellstoffwechsel (Prinzipien der Energie- und Stoffübertragung in der Zelle, Biokatalyse und Enzyme, Zellatmung, Proteinbiosynthese, Regulation), Zellbiologie (Struktur und Aufbau von Zellen, Transportprozesse durch Zellmembranen, Wachstum und Vermehrung von Zellen), Einführung in molekulare Genetik und die Werkzeuge des Bioengineering				
Skript	Kopien der in der Vorlesung präsentierten Folien dienen als Skript.				
Literatur	Folgende Bücher sind nur als Ergänzung/Vertiefung des Vorlesungsstoffs zu sehen: - N. A. Campbell, J. B. Reece: Biologie, Spektrum Akademischer Verlag, 2003. - B. Alberts et al.: Molecular Biology of the Cell, Garland Science, 2002. - J. Koolman, K.-H. Röhm: Taschenatlas der Biochemie, Thieme-Verlag, 2002.				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Erfolgreiches Absolvieren von 80% der Übungen				

151-0304-00L	**Dimensionieren II**	**W**	**3 KP**	**3G**	**K. Wegener**
Kurzbeschreibung	Dimensionieren (Festigkeitsrechnung) von Bauteilen und Maschinenelementen. Welle-Nabeverbindung, 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-Nabeverbindung, 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. 20.-				
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 3 Einsatzfällen ist die Voraussetzung für das Testat. Das Lehrfach 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, 2007; Geering: Regelungstechnik, 6. Aufl. Springer-Verlag, 2003 (empfohlen)				

151-0014-00L	**Elektrotechnik II**	**W**	**3 KP**	**2V+1U**	**J. W. Kolar**, J. Biela
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.				

251-0838-00L	**Informatik II (D-MAVT)**	**W**	**4 KP**	**2V+1U**	**J. M. Buhmann**, I. Sbalzarini
Kurzbeschreibung	Die Studenten bekommen einen Überblick über Rechnerorganisation vermittelt. Am Beispiel der Assemblersprache MIPS werden die verschiedenen Organisationschichten von logischen Gattern bis zum Datenpfad erläutert. Weitere Themen aus der Theoretischen und Praktischen Informatik sind: Turingmaschinen, Informationstheorie, Computernetze und Datenbanken.				
Lernziel	Überblick und Verständnis für grundlegende Prinzipien der heutigen Rechner.				
Inhalt	Rechnerstrukturen (Operationsprinzip eines Rechners, Von-Neumann Rechner, Parallelrechner, Superskalare Rechner), Betriebssysteme (Prozessverwaltung und scheduling, Speicherverwaltung, Dateisysteme), Netzwerk (ISO-OSI Model, TCP/IP), Datenbanken, Computer Grafik, Visualisierung.				
Literatur	Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Besuch von Informatik I				

►► 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 ausführen können. Sensibilität für die Aussagekraft "schöner" Farbplots erarbeiten.				
Inhalt	Verwendete Programme: ANSYS Workbench				
Skript	Lehrunterlagen: Die im Kurs verwendeten Unterlagen basieren auf Kursunterlagen der Firma CADFEM Schweiz und wurden von uns entsprechend erweitert und ergänzt. Sie sind in der Vorlesung Strukturanalyse mit FEM zu finden.				
Literatur	Es werden keine 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 ■**	**O**	**20 KP**	**9G**	**R. P. Haas**, R. Y. Siegwart
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, Mdernste 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, ergänzt durch Studierende der Hochschule für Gestaltung und Kunst Zürich und der Universität St.Gallen, realisieren während zwei Semestern ein Produkt. Ausgehend von einer marktorientierten Problemstellung werden alle Prozesse der Produkt-Entwicklung realitätsnah durchschritten: Marketing, Konzeption, Design, Engineering, Simulation, Entwurf und Produktion sind die einzelnen Prozessabschnitte. Die Teams werden durch erfahrene Coaches betreut und ein einmaliges Lernerlebnis ermöglicht. Innovationsideen aus der Industrie (zT. auch aus Forschungsprojekten) werden gesammelt und durch den Lenkungsausschuss evaluiert. Aus ausgewählten Problemstellungen werden Aufgabenstellungen für die Teams formuliert.				
Skript	Die Durchführung der Lehrveranstaltung erfolgt projektorientiert in Teams; eine wöchentlich zweistündige Lehrveranstaltung zu ausgewählten Themen begleitet das Projekt; Kosten keine				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen Bedingend Fokus 1; Empfohlen: Grundstudium 1.-4.Semester MAVT Testat/ Kredit-Bedingungen/ Prüfung Die Zwischenpräsentationen, der Zwischenbericht, der Endbericht und -Präsentation zusammen mit dem realisierten Produkt und eine mündliche Prüfung über Inhalte der begleitenden Lehrveranstatung und des Fokus-Projektes bilden die benotete Leistung. 20 Krediteinheiten erhält im Anschluss an das zweisemestrige Projekt, wer im Durschnitt mindestens eine genügende Benotung (4.0) erhält. Siehe Projektbeschrieb Fokus-Projekt für vertiefende Informationen.				

►►► Fokus-Vertiefung

►►►► Micro- und Nanosysteme

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0540-00L	**Experimentelle Mechanik**	**W+**	**4 KP**	**2V+1U**	**J. Dual**
Kurzbeschreibung	1. Allgemeines: Messkette, Frequenzgang, Schwingungen und Wellen in kontinuierlichen Systemen, Modalanalyse, Statistik, Digitale Signalanalyse, Phasenregelkreis 2. Optische Methoden 3. Piezoelektrizität 4. Elektromagnetische Erzeugung und Messung von Schwingungen und Wellen 5. Kapazitive Messaufnehmer				
Lernziel	Verständnis, quantitative Modellierung und praktische Anwendung von experimentellen Methoden zur Erzeugung und Messung von mechanischen Grössen (Bewegung, Deformation, Spannungen)				

Inhalt	1. Allgemeines: Messkette, Frequenzgang, Frequenzgangmessung, Schwingungen und Wellen in kontinuierlichen Systemen, Modalanalyse, Statistik, Digitale Signalanalyse, Phasenregelkreis 2. Optische Methoden (Akustooptische Modulation, Interferometrie, Holographie, Spannungsoptik, Schattenoptik, Moiré Methoden) 3. Piezoelektrische Materialien: Grundgleichungen, Anwendungen Beschleunigungsaufnehmer, Verschiebungsmessung) 4. Elektromagnetische Erzeugung und Messung von Schwingungen und Wellen 5. Kapazitive Messaufnehmer, Praktika und Uebungen
Skript	ja
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Mechanik I bis III

227-0118-00L	**Microsystems Technology**	**O**	**6 KP**	**4G**	**C. Hierold**, A. Hierlemann
Kurzbeschreibung	Die Stundenten 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 Stundenten sind mit den Grundlagen der Mikrosystemtechnik und der Prozesstechnologie für Halbleiter vertraut und verstehen die Herstellung von Mikrosystemen durch die Kombination von Einzelprozesschritten (= 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 piezoresitive Materialien. - Ausgewählte Mikrosysteme: Mechanische Sensoren und Aktoren, Mikroresonatoren, thermische Sensoren und Aktoren, Systemintegration und Aufbautechnik.				
Skript	Handouts				
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				

151-0902-00L	**Micro- and Nanoparticle Technology**	**W+**	**6 KP**	**2V+2U**	**S. E. Pratsinis**, K. Wegner
Kurzbeschreibung	Einführung in die Mikro- und Nanopartikelsynthese und Verarbeitung: Theoretische Grundlagen von Fluid/Feststoff Systemen; Fragmentation; Koagulation; Wachstum; Transport-, Misch- undTrennprozesse; 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				

151-0604-00L	**Microrobotics**	**W+**	**3 KP**	**3G**	**B. Nelson**
Kurzbeschreibung	This course provides an overview of microfabrication processes used to produce micro-scale robots and will cover topics related to microactuators, microsensors, and modeling at these scales. The course will also investigate micromanipulation technologies, incl. the assembly of micron-sized parts, the manipulation of biological cells, and the types of robots used to perform these types of tasks.				
Inhalt	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. This course provides an overview of microfabrication processes used to produce micro-scale robots and will cover topics related to microactuators, microsensors, and modeling at these scales. The course will also investigate micromanipulation technologies, including the assembly of micron-sized parts, the manipulation of biological cells, and the types of robots used to perform these types of tasks.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wird in Englisch gehalten.				

151-0060-00L	**Thermodynamik und Energieumwandlung in Mikro- und Nanotechnologien** *Teil I wird in Deutsch gehalten, Teil II in Englisch*	**W+**	**4 KP**	**2V+2U**	**N. R. Bieri Müller**, M. Dorrestijn
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; Oberflächensplannung; 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.				
151-0643-00L	**Studies on Micro and Nano Systems**	**O**	**5 KP**	**5A**	**C. Hierold**, J. Dual, B. Nelson, D. Poulikakos, S. E. Pratsinis, A. Stemmer
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 eingeführt und können die Ergebnisse in knapper und aussagekräftiger Form formulieren und präsentieren.				
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 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 Mikro- und Nanosysteme. 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 Diskusssion in einem Bericht zusammengefasst.				
Literatur	wird zur Verfügung gestellt				

►►►► Mechatronik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0516-02L	**Elektrische Antriebssysteme I**	**W+**	**4 KP**	**3G**	**P. Steimer**, A. Omlin
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 dynamsiche 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**, A. Hierlemann
Kurzbeschreibung	Die Stundenten 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 Stundenten sind mit den Grundlagen der Mikrosystemtechnik und der Prozesstechnologie für Halbleiter vertraut und verstehen die Herstellung von Mikrosystemen durch die Kombination von Einzelprozesschritten (= 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 piezoresitive Materialien. - Ausgewählte Mikrosysteme: Mechanische Sensoren und Aktoren, Mikroresonatoren, thermische Sensoren und Aktoren, Systemintegration und Aufbautechnik.				
Skript	Handouts				
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				
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 Echtzeitverhaltenund 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. Eingebette 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 Uebungen
Skript	ja
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Mechanik I bis III

151-0640-00L	**Studies on Mechatronics**	**O**	**5 KP**	**5A**	**B. Nelson**, R. D'Andrea, J. Dual, C. Glocker, L. Guzzella, C. Hierold, J. W. Kolar, R. Y. Siegwart, L. Thiele, R. Vahldieck

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 Diskusssion in einem Bericht zusammengefasst.
Literatur	wird zur Verfügung gestellt

151-0588-00L	**Digitale Regelsysteme**	**W+**	**3 KP**	**3G**	**L. Guzzella**

Kurzbeschreibung	Behandlung von digitalen, zeitdiskreten Regelsystemen, Unterschiede zu und Ähnlichkeiten mit zeitkontinuierlichen Reglern, Probleme und Problemlösungstechnik beim Übergang von zeitkontinuierlichen zu zeitdiskreten Systemen.
Lernziel	Anwendung der in den Vorlesungen Regelungstechnik I und II und Systemmodellierung erworbenen Kenntnisse auf zeitdiskrete Systeme. Kennen lernen der Kernideen der Theorie der digitalen, zeitdiskreten Regler, Verständnis für Echtzeitrechnersysteme gewinnen, Beherrschung von Entwurf und Implementation einfacher digitaler Regelungen.
Inhalt	Anwendung der vorhandenen regelungstechnischen Kenntnisse kombiniert mit dem neu gelernten an Simulationsübungen (mit Matlab/Simulink) und an konkreten Praktikumsversuchen (Verladekran, invertiertes Pendel, etc.). Stichworte: Emulation, Sample-&Hold-Element, ideales Abtastglied, Signalrekonstruktion, Antialiasing-Filter, Dead-Beat Verhalten, Wurzelortskurven und Polvorgabe.

151-0138-00L	**Fokus: Ausgewählte Themen in Forschung und Anwendung Mechatronik B ■**	**W**	**1 KP**	**1S**	**B. Nelson**

Kurzbeschreibung	Selbständige Einarbeitung in ein umgrenztes Teilgebiet der Mechatronik.

►►►► 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 Wärmeaustausch-systemen.
Lernziel	Die Lehrveranstaltung bezweckt die Vermittlung von Grundlagenwissen zur theermodynamisch 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**	**W**	**4 KP**	**2V+2U**	**L. Kleiser**

Kurzbeschreibung	Es werden numerische Methoden für Berechnungsaufgaben der Fluiddynamik, Energie- und Verfahrenstechnik dargestellt und an einfachen Beispielen auf dem Rechner geübt. Inhalt: Problemlösungsprozess, physikalische und mathematische Modelle, Grundgleichungen, Diskretisierungsverfahren, numerische Lösung der Advektionsgleichung, Diffusionsgleichung und Poisson-Gleichung, turbulente Strömungen.
Lernziel	Kenntnisse und praktische Erfahrungen mit der Anwendung der wichtigsten Diskretisierungs- und Lösungsverfahren für Berechnungsaufgaben der Fluiddynamik, Energie- und Verfahrenstechnik

Inhalt	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	Uebungen: Es werden theoretische und praktische (Programmier-)Aufgaben mit Anwendungen aus Fluiddynamik, Energie- und Verfahrenstechnik gestellt. Eine aktive Teilnahme ist unerlässlich. Die Lehrveranstaltung ist testatpflichtig.

151-0206-00L	**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 & 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				

151-0364-00L	**Strukturlabor**	**O**	**4 KP**	**5A**	**P. Ermanni**
Kurzbeschreibung	Eine konkrete Aufgabe wird in Gruppen bearbeit und besteht darin, eine möglichst einfache und leichte Konstruktion zu entwerfen, dimensionieren und fertigen, welche den gestellten Anforderungen genügt. Das Bauteil wird anschliessend mechanisch getestet. und im Hinblick auf konstruktive und strukturmechanische Aspekte diskutiert und verbessert.				
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	Jedes Team (4-5 Studierende) bekommt die Aufgabe, eine typische Leichtbaukonstruktion zu realisieren. Die Aufgabenstellung beinhaltet Angaben über Lasten und Randbedingungen sowie ein Budget, das nicht überschritten werden darf. Darüber hinaus sind die Teams frei, ihre Ideen zu verwirklichen. Die Projektarbeit ist in vier Phasen und entsprechenden Meilensteinen gegliedert: - Konzept, Vordimensionierung (Handrechnung) und Konstruktionsentwurf - Nachweisrechnung (FEM) und Fertifung des Bauteils - Vorbereitung, Durchführung und Diskussion der Strukturversuche - Verfassung und Abgabe des Schlussberichtes Die Projektarbeit wird durch gezielte Lernmodule ergänzt.				

Skript	Vorhanden (Lernmodule)

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.				

►►►► Produktionstechnik

►►►►► Spanende Fertigungstechnik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0142-00L	**Fokus: Ausgewählte Themen in Forschung und Anwendung Produktionstechnik B ■**	**W**	**1 KP**	**1S**	**K. Wegener**
Kurzbeschreibung	Selbstständige Einarbeitung in ein eng umgrenztes Teilgebiet der Fertigungstechnik und Aufbereitung zu einem technischen Bericht.				
Lernziel	Der Studierende lernt, sich neue Erkenntnisse zu einem fertigungstechnischen Thema zu erschliessen und die Erkenntnisse in einem kurzen Bericht zusammenzufassen.				
Inhalt	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 COmputer Interfaces (HCI).				
Lernziel	Die Studierenden erhalten einen Überblick über die virtuelle Realität, sowohl aus technischer als auch aus informationstechnologischer Sicht. Sie lernen unterschiedliche Software- und Hardwareelemente kennen sowie deren Einsatzmöglichkeiten im Geschäftsprozess. Die Studierenden entwickeln eine Kenntnis darüber, wo sich heute die virtuelle Realität nutzbringend einsetzen lässt und wo noch weiterer Forschungsbedarf besteht. Anhand konkreter Programme und Systeme erfahren die Teilnehmer den Umgang mit den erlernten neuen Technologien.				
Inhalt	Diese Vorlesung gibt eine Einführung in die Technologie der virtuellen Realität als neues Tool zur Bewältigung komplexer Geschäftsprozesse. Es sind die folgenden Themen vorgesehen: Einführung und Geschichte der VR; Eingliederung der VR in die Produktentwicklung; Nutzen von VR für die Industrie; menschliche Faktoren als Grundlage der virtuellen Realität; Einführung in die Erzeugung (Modellierung) virtueller Welten; Beleuchtungsmodelle; Kollisionserkennung; Displaysysteme; Projektionssysteme; Beschallungssysteme; Trackingssysteme; Interaktionsgeräte für die virtuelle Umgebung; haptische und taktile Interaktion; Motion Platforms; Datenhandschuh; physikalisch basierte Simulation; virtuelle Prototypen; Datenaustausch und Datenkommunikation; VR-Komplettsysteme; Augmented Reality; Kollaborationssysteme; VR zur Unterstützung von Designaufgaben; Umsetzung der VR in der Industrie; Ausblick in die laufende Forschung im Bereich VR. Lehrmodule: - Geschichte der VR und Definition der wichtigsten Begriffe - Einordnung der VR in Geschäftsprozesse - Die Erzeugung virtueller Welten - Geräte und Technologien für die immersive virtuelle Realität - Anwendungen der VR in unterschiedlichsten Gebieten				
Skript	Die Durchführung der Lehrveranstaltung erfolgt gemischt mit Vorlesungs- und Übungsanteilen. Die Vorlesung kann auf Wunsch in Englisch erfolgen. Das Skript ist ebenfalls in Englisch verfügbar. Skript, Handout; Kosten SFr.50.-				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: keine Vorlesung geeignet für D-MAVT, D-ITET, D-MTEC und D-INF Testat/ Kredit-Bedingungen/ Prüfung: Teilnahme an Vorlesung und Kolloquien Erfolgreiche Durchführung von Übungen in Teams Mündliche Einzelprüfung 30 Minuten				
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				
151-0720-00L	**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

351-0818-00L	**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

351-0818-01L	**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.

►►►►► Umformtechnik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
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.
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, Grundschaltungen 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 Die experimentellen Untersuchungen werden anlässlich eines ganztägigen Praktikums an der Hochschule für Technik und Architektur Luzern durchgeführt.
Skript	Autographie Oelhydraulik Manuskript Zustandsregelung eines Servohydraulischen Zylinderantriebes Manuskript Elemente einer Druckluftversorgung Manuskript Modellierung eines Servopneumatischen Zylinderantriebes

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. Uebnungen: Einsatz industrieller Simulationspakete für die Anwendungen Tiefziehen (Automotive), Innenhochdruckumformen (Space-Frame) und Strangpressen.
Skript	ja
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Kernfach Mechanische Produktion: Umformen

►►►► Biomedizinische Technik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1984-00L	**Laser in der Medizin**	**W**	**3 KP**	**3G**	**M. Frenz**

Kurzbeschreibung	Fragen wie "Was ist ein Laser, wie funktioniert er und was macht ihn so interessant für die Medizin?", aber auch "Wie breitet sich Licht im Gewebe aus und welche Wechselwirkungen treten dabei auf?" sollen beantwortet werden. Speziell wird auf therapeutische, diagnostische und bildgebende Anwendungen anhand von ausgewählten Beispielen eingegangen.
Lernziel	Einführung in die für medizinische Anwendungen relevanten Lasertechniken. Vermittlung der physikalischen Grundlagen der Laser-Gewebe-Wechselwirkung mit dem Ziel, den Einfluss der unterschiedlichen Bestrahlungsparameter auf den Gewebeeffekt zu verstehen. Grundlagen der diagnostischen Laseranwendungen und der Lasersicherheit.

Inhalt	Die Anwendung des Lasers in der Medizin gewinnt zunehmend dort an Bedeutung, wo seine speziellen Eigenschaften gezielt zur berührungslosen, selektiven und spezifischen Wirkung auf Weich- und Hartgewebe für minimal invasive Therapieformen oder zur Eröffnung neuer therapeutischer und diagnostischer Methoden eingesetzt werden können. Grundlegende Arbeiten zum Verständnis der Lichtausbreitung im Gewebe (Absorptions-, Reflexions- und Transmissionsvermögen) und die unterschiedlichen Formen der Wechselwirkung (photochemische, thermische, ablative und optomechanische Wirkung) werden eingehend behandelt. Speziell wird auf den Einfluss der Wellenlänge und der Bestrahlungszeit auf den Wechselwirkungsmechanismus eingegangen. Die unterschiedlichen medizinisch genutzten Lasertypen und Strahlführungssysteme werden hinsichtlich ihres Einsatzes im Bereich der Medizin anhand ausgesuchter Anwendungsbeispiele diskutiert. Neben den therapeutischen Wirkungen wird auf den Einsatz des Lasers in der medizinischen Diagnostik (z.B. Tumor-Fluoreszenzdiagnostik, Bildgebung) eingegangen. Die beim Einsatz des Lasers in der Medizin erforderlichen Schutzmassnahmen werden diskutiert.
Skript	wird im Internet bereitgestellt
Literatur	- M. Born, E. Wolf, "Principles of Optics", Pergamon Press - B.E.A. Saleh, M.C. Teich, "Fundamentals of Photonics", John Wiley and Sons, Inc. - A.E. Siegman, "Lasers", University Science Books - O. Svelto, "Principles of Lasers", Plenum Press - J. Eichler, T. Seiler, "Lasertechnik in der Medizin", Springer Verlag - M.H. Niemz, "Laser-Tissue Interaction", Springer Verlag - A.J. Welch, M.J.C. van Gemert, "Optical-thermal response of laser-irradiated tissue", Plenum Press

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 Uebungen				
Skript	ja				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Mechanik I bis III				

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				

151-0646-01L	**Biomechanik II a**	**W**	**3 KP**	**2V+1U**	**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 Gesetzten 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	testatpflichtige Semesterend-Prüfung: mündlich, 30 Minuten				

151-0646-02L	**Biomechanik II b**	**W**	**3 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	testatpflichtige Semesterend-Prüfung: mündlich, 30 Minuten				

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. Ubersicht über das Gebiet und Schwerpunkte, Beispiele.				

Lernziel	Bedeutung und Aufgabe der Biomedizinischen Technik in der medizinischen Forschung und Praxis. Ubersicht 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, Rehabiltiationstechnik, 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.

227-0118-00L	**Microsystems Technology**	**W+**	**6 KP**	**4G**	**C. Hierold**, A. Hierlemann
Kurzbeschreibung	Die Stundenten 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 Stundenten sind mit den Grundlagen der Mikrosystemtechnik und der Prozesstechnologie für Halbleiter vertraut und verstehen die Herstellung von Mikrosystemen durch die Kombination von Einzelprozesschritten (= 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 piezoresitive Materialien. - Ausgewählte Mikrosysteme: Mechanische Sensoren und Aktoren, Mikroresonatoren, thermische Sensoren und Aktoren, Systemintegration und Aufbautechnik.				
Skript	Handouts				
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**	
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.				

►►►► Management, Technology, and Economics

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0560-00L	**Financial Management**	**W**	**3 KP**	**2V**	**J.-P. Chardonnens**
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)				

351-0302-00L	**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.				

►► 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
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-Sofwarepaket, 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 Biblithek 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**, M. Götsch

Kurzbeschreibung	Inhalt: Aufbau und Bedienung eines kommerziellen Mehrkörpersimulationsprogramms. Modellierungselemente wie starre Körper, Gelenke, Bindungen, Kraftelemente, Reibkontakte. Statische und dynamische Modelle, Anbindung von FEM und Regelkonzepten. Beispiele: Hebelmechanismus, geschlepptes Rad, Antenne, Roboter, Viergelenkbogen
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, Kraftelemente sowie die Anbindung von Finite-Elemente-Modellen und Regelkonzepten wird anhand von fünf Beispielen erläutert.
Inhalt	1. Statische Modellierung eines ebenen Hebelmechanismus mit vier Körpern, fünf Gelenken und zwei Kraftelementen 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 Viergelenkmechanismus 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	Einführung in die Grundlagen von Modellbildung und Simulation dynamischer diskreter Prozesse (Modellerstellung in Elektrotechnik, Mechanik) Basiswissen über redundante Systeme und deren Zuverlässigkeit Einführung in Entwicklungsumgebung ANYLOGIC Modellbildung- und Simulationsübung: Modellaufbau eines redundanten Systems mit Hilfe von Agenten; simulative Auswertung der Verfügbarkeit des Systems; Analyse von Ergebnissen. Alle Grundlagen werden über eine Fallstudie veranschaulicht und eingeübt. Der praktische Teil des Kurses wird als e-Learnig Veranstaltung durchgeführt.
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: 15

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 die Möglichkeiten von zwei integrierten CAD-Anwendungen kennen. Ziel ist es, das Vorgehen und die wichtigsten Grundfunktionen dieser Anwendungen zu verstehen.				
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 (CAD 1. Sem.) Eigenes Laptop mit installierter, lauffähiger Software NX für die Durchführung der Übungen (NX 4 kann über Stud-IDES kostenlos bestellt werden) Die Inhalte und die Übungen beziehen sich auf das 3D CAx-System NX von der Firma Siemens PLM Software (www.ugs.ch). Testatbedingung: Erarbeiten und Abgabe der Übungen				

► 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) ■** *Ausschliesslich von D-MAVT-Studierenden wählbar, welche die Fokus-Vertiefung Management, Technologie und Ökonomie gewählt haben.* *Zur Auswahl stehen:* *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*	**W**	**15 KP**	**32D**	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Die Bachelor-Arbeit wird als Abschluss im 6. Semester durchgeführt. Die Arbeit fördert die Fähigkeit der Studierenden zu selbständiger, strukturierter, methodischer und erster wissenschaftlicher Tätigkeit. Inhaltlich bauen die Arbeiten auf den Grundlagen des Bachelor-Studiums und der Fokus-Vertiefung auf und sind auch in Zusammenarbeit mit der Industrie möglich.				
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 ■** *Zur Auswahl stehen die Professoren:* *Abhari, R.S.; Boulouchos, K.; Bösiger, P.; D'Andrea R.; Dual, J.; Ermanni, P.; Filippini, M.; Glocker, C.; Govindjee, S.; Guzzella, L.; Hierold, C.; Hora, P.; Jenny, P.; Kleiser, L.; Koumoutsakos, P.; Kröger, W.; Mazza, E.; Mazzotti, M.; Morari, M.; Müller, R.; Nelson, B.; Panke, S.; Poulikakos, D.; Prasser, H.-M.; Pratsinis, S.E.; Riener, R.; Rudolf von Rohr, P.; Schönsleben, P.; Siegwart, R.Y.; Steinfeld, A.; Stemmer, A.; Stüssi, E.; Wegener, K.; Wokaun, A.*	**W**	**15 KP**	**32D**	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Die Bachelor-Arbeit wird als Abschluss im 6. Semester durchgeführt. Die Arbeit fördert die Fähigkeit der Studierenden zu selbständiger, strukturierter, methodischer und erster wissenschaftlicher Tätigkeit. Inhaltlich bauen die Arbeiten auf den Grundlagen des Bachelor-Studiums und in der Regel auf dem Fokus auf und sind auch in Zusammenarbeit mit der Industrie möglich.				
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

►► Aerospace Engineering

►►► Obligatorische Kernfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
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	Diese Vorlesung beschreibt wichtige Gebiete und Aufgaben des modernen Triebwerksbau für Luft- und Raumfahrt, jedoch mit Schwerpunkt Luftfahrt. Aerodynamische und Thermodynamische 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				
151-0366-00L	**Aerospace Structures**	**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 Hautfelder: 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.				
151-1115-00L	**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	Überblick geben über Methoden zur Behandlung von flugdynamischen Stabilitätsproblemen. 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 natuerlichen und kuenstlichen Satelliten, Raketendynamik, Bahnmanoever und interplanetare Raummissionen.				
Lernziel	Die grundlegende Theorie der Dynamik von Satelliten kennen. Die Theorie bei einfachen Anwendungen anwenden und konkrete Beispiele durchrechnen.				
Inhalt	Das Zweikoerperproblem, Raketendynamik, Bahnmanoever, interplanetare Raummissionen, das restringierte Dreikoerperproblem, Stoerungsgleichungen, Lagedynamik.				

►►► Wählbare und empfohlene Kernfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0110-00L	**Kompressible Strömungen**	**W**	**4 KP**	**2V+1U**	**J.-P. Kunsch**
Kurzbeschreibung	Themen: Akustik, Schallausbreitung in homogenen und geschichteten Medien, Ueberschallstroemung mit Stoessen und Prandtl-Meyer Expansionen, Umstroemung von schlanken Koerpern, Stossrohre, Reaktionsfronten (Deflagration und Detonation). Mathematische Werkzeuge: Charakteristikenverfahren, ausgewaehlte 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 werden die Ausbreitungsphänomene für Wellen in akustischer Näherung behandelt (eine Anwendung ist die Schallausbreitung in homogener und in geschichteter Umgebung). Schlanke Körper in einer Parallelströmung werden als schwache Störungen der Strömung angesehen und können auch mit den Methoden der Akustik behandelt werden. In dem zweiten Teil werden starke Störungen behandelt. Themen sind Verdichtungsstösse und Strömungen mit Energiezufuhr über eine Reaktionsfront (Deflagrationen und Detonationen). Zu der Beschreibung der zweidimensionalen Überschallströmungen gehören schräge Verdichtungsstösse, Prandtl -Meyer Expansionen usw.. Unterschiedliche Randbedingungen (Wände usw.) und Wechselwirkungen, Reflexionen werden berücksichtigt. Die Vorlesung schliesst ab mit der Behandlung von Hyperschallströmungen, die z.B. bei der Raumfahrt auftreten.
Skript	nein
Literatur	Eine Literaturliste wird am Anfang der Vorlesung abgegeben.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Fluiddynamik I und II

151-0212-00L	**Advanced CFD Methods**	**W**	**4 KP**	**2V+1U**	**P. Jenny**, J. H. Walther
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	Inhalt: - 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				

151-0252-00L	**Verbrennung in Gasturbinen**	**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, stationaere Gasturbinen, mechan. Antriebe, mobile Anwendungen Gasturbinen-Prozesse (thermodyn. Eigenschaften) - Thermodynamische Zyklen, Wirkungsgrad, spezif. Leistung, Prozess-Parameter Gasturbinen-Komponenten (Einführung, Grundlagen) - Kompressoren, Brennkammer, Turbine, Wärmetauscher, ... Brenner-/Brennkammer-Systeme - Gemischaufbereitung, Treibstoffe, Brennkammer-Geometrien, Brennerformen, Flammstabilisierung, Wärmeübertragung, Emissionen. Feuerungstechnologien - magere Vormisch-Verbrennung, gestufte Verbrennung, Pilotierung, Drallflammen, Betriebskonzepte Energie-Bilanzen, Stoff-Flüsse - Kompressionsarbeit, Expansionsarbeit, Wärmefreisetzung, Kühlluft-System, Abgas-Verluste Neue Technologien - katalyt. Verbrennung, "flammenlose" Verbrennung, "nasse" Verbrennung, Null-Emissions-Konzepte				

151-0368-00L	**Aeroelastik**	**W**	**4 KP**	**2V+1U**	**L. 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 Einfühung in weitere Phänomene der dynamischen Aeroelastik.				

►► Allgemeiner Maschinenbau

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 motor, sensor, and cognitive (communicational) deficits.				
Lernziel	Provide theoretical and practical knowledge of principles and applications used to rehabilitate individuals with motor, sensor, and cognitive 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 motor, sensor, and cognitive deficits. Modern methods rely more and more on the application of multi-modal and interactive techniques. Multi-modal means that visual, acoustical, tactile, and kinaesthetic sensor channels are exploited by displaying the patient with a maximum amount of information in order to compensate his/her impairment. Interaction means that the exchange of information and energy occurs bi-directionally between the rehabilitation device and the human being. Thus, the device cooperates with the patient rather than imposing an inflexible strategy (e.g., movement) upon the patient. Multi-modality and interactivity have the potential to increase the therapeutical outcome compared to classical rehabilitation strategies. In the 1 h exercise the students will learn how to solve representative problems with computational methods applied to exoprosthetics, wheelchair dynamics, rehabilitation robotics and neuroprosthetics.
Skript	Lecture notes will be distributed at the beginning of the lecture (1st session)
Literatur	Introductory Books Neural prostheses - replacing motor function after desease 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): Rehabilitive 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

151-0526-00L	**GL der Bruchmechanik**	**W**	**4 KP**	**2V+1U**	**H.-J. Schindler**
Kurzbeschreibung	Mechanik und Mechanismen von Bruchvorgängen und ihre ingenieurmässige theoretische Beschreibung				
Lernziel	Verständnis der Bruchmechanismen technischer Werkstoffe und Bauteile. Grundlagen der Ingenieur-Bruchmechanik und der ihr zugrundeliegenden physikalischen Modelle. Kenntnis der bruchmechanischen Berechnungsmethoden zur praktischen Behandlung von Riss- und Bruchproblemen.				
Inhalt	Theoretische Grundlagen der technischen Bruchmechanik: Stabilität und Ausbreitungsverhalten von Rissen in linear-elastischen und elastisch-plastischen Festkörpern, Berechnung von Spannungsintensitätsfaktoren, Verhalten von Rissen in elastisch-plastischen Materialien, J-Integral, Rissöffnung, unterkritische Rissausbreitung (Ermüdung, Spannungsrisskorrosion). 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				

151-0532-00L	**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 cylces, 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. - Certificate: The certificate is given to those who actively attend the course. - 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 Kraftrichtung, Kinematik der Kraftelemente, Kraftgesetze. - Lokale Variationsprinzipe: 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 Kraftrichtungen und Kraftgrößen, wobei erstere rein geometrischer Natur sind und letztere über Kraftgesetze ausgedrückt werden. Im dritten Abschnitt werden zwei fundamentale lokale Variationsprinzipe 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 Beschleunugungsebene 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 Kraftrichtungen, 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 Variationsprinzipe: 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	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 Kraftrichtung, einfache Kraftgesetze, Zerlegung mengenwertiger Kraftgesetze in Upr- und Sgn-Grundelemente, Parallel- und Reihenschaltung von Grundelementen, geometrische und kinematische Stufenbindung und einseitige Bindung, einseitiger Kontakt, Freilauf, Reibung, vorgespannte Federn 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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1060-00L	**Fachdidaktik Maschineningenieurwissenschaften und Verfahrenstechnik II** ■	**W**	**4 KP**	**3G**	**S. P. Kaufmann**, J. Dual, M. Staudenmann

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: "Die Gestaltung schulischer Lernumgebungen" (851-0240-01) absolviert oder gleichzeitig belegt.

►► Biomedizinische Technik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1984-00L	**Laser in der Medizin**	**W**	**3 KP**	**3G**	**M. Frenz**

Kurzbeschreibung	Fragen wie "Was ist ein Laser, wie funktioniert er und was macht ihn so interessant für die Medizin?", aber auch "Wie breitet sich Licht im Gewebe aus und welche Wechselwirkungen treten dabei auf?" sollen beantwortet werden. Speziell wird auf therapeutische, diagnostische und bildgebende Anwendungen anhand von ausgewählten Beispielen eingegangen.
Lernziel	Einführung in die für medizinische Anwendungen relevanten Lasertechniken. Vermittlung der physikalischen Grundlagen der Laser-Gewebe-Wechselwirkung mit dem Ziel, den Einfluss der unterschiedlichen Bestrahlungsparameter auf den Gewebeeffekt zu verstehen. Grundlagen der diagnostischen Laseranwendungen und der Lasersicherheit.
Inhalt	Die Anwendung des Lasers in der Medizin gewinnt zunehmend dort an Bedeutung, wo seine speziellen Eigenschaften gezielt zur berührungslosen, selektiven und spezifischen Wirkung auf Weich- und Hartgewebe für minimal invasive Therapieformen oder zur Eröffnung neuer therapeutischer und diagnostischer Methoden eingesetzt werden können. Grundlegende Arbeiten zum Verständnis der Lichtausbreitung im Gewebe (Absorptions-, Reflexions- und Transmissionsvermögen) und die unterschiedlichen Formen der Wechselwirkung (photochemische, thermische, ablative und optomechanische Wirkung) werden eingehend behandelt. Speziell wird auf den Einfluss der Wellenlänge und der Bestrahlungszeit auf den Wechselwirkungsmechanismus eingegangen. Die unterschiedlichen medizinisch genutzten Lasertypen und Strahlführungssysteme werden hinsichtlich ihres Einsatzes im Bereich der Medizin anhand ausgesuchter Anwendungsbeispiele diskutiert. Neben den therapeutischen Wirkungen wird auf den Einsatz des Lasers in der medizinischen Diagnostik (z.B. Tumor-Fluoreszenzdiagnostik, Bildgebung) eingegangen. Die beim Einsatz des Lasers in der Medizin erforderlichen Schutzmassnahmen werden diskutiert.
Skript	wird im Internet bereitgestellt
Literatur	- M. Born, E. Wolf, "Principles of Optics", Pergamon Press - B.E.A. Saleh, M.C. Teich, "Fundamentals of Photonics", John Wiley and Sons, Inc. - A.E. Siegman, "Lasers", University Science Books - O. Svelto, "Principles of Lasers", Plenum Press - J. Eichler, T. Seiler, "Lasertechnik in der Medizin", Springer Verlag - M.H. Niemz, "Laser-Tissue Interaction", Springer Verlag - A.J. Welch, M.J.C. van Gemert, "Optical-thermal response of laser-irradiated tissue", Plenum Press

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 motor, sensor, and cognitive (communicational) deficits.
Lernziel	Provide theoretical and practical knowledge of principles and applications used to rehabilitate individuals with motor, sensor, and cognitive 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 motor, sensor, and cognitive deficits. Modern methods rely more and more on the application of multi-modal and interactive techniques. Multi-modal means that visual, acoustical, tactile, and kinaesthetic sensor channels are exploited by displaying the patient with a maximum amount of information in order to compensate his/her impairment. Interaction means that the exchange of information and energy occurs bi-directionally between the rehabilitation device and the human being. Thus, the device cooperates with the patient rather than imposing an inflexible strategy (e.g., movement) upon the patient. Multi-modality and interactivity have the potential to increase the therapeutical outcome compared to classical rehabilitation strategies. In the 1 h exercise the students will learn how to solve representative problems with computational methods applied to exoprosthetics, wheelchair dynamics, rehabilitation robotics and neuroprosthetics.
Skript	Lecture notes will be distributed at the beginning of the lecture (1st session)
Literatur	Introductory Books Neural prostheses - replacing motor function after desease 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): Rehabilitive 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	-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

151-0308-00L **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; Designprinzipen 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 presentiert und diskutiert. Die Teilnahme am Gruppenseminar ist Voraussetzung für die Erteilung des Testates.

Exkursionen (freiwillig, nicht Testatbedingung, beschränkte Teilnehmerzahl):
1. Teilnahme (als Zuschauer) an einer orthopädische Operation (Reise auf eigne 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!):
Biokompatible Werkstoffe und Bauweisen, Springer Verlag, 3. Auflage
von E. Wintermantel und S.-W. Ha

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
Ungestufter Studiengang D-ITET: 4 KP

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** | **A. Stacoff**, H. Gerber

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.

Literatur: --

Voraussetzungen / Besonderes: --

151-0980-00L **Biofluiddynamics** | **W** | **4 KP** | **2V+1U** | **D. Obrist**, P. Jenny, T. Rösgen

Kurzbeschreibung: Fluiddynamics as it relates to selected areas of human physiology.

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 (internal biofluiddynamics). Based on selected topics of human physiology we introduce basic concepts of fluid dynamics, e.g., creeping flow, incompressible flow, flow in propous media, flow with particles, fluid-vessel interaction, etc. . The list of studied topics includes subjects such as the cardiovascular system and related diseases, respiratory fluiddynamics, fluiddynamics 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 biofluiddynamics 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, Vorlesungsskipt wird verteilt.				
Literatur	Eigene Manuskript + Listeraturliste				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Ingenieurgrundlagen: Mathematik, Mechanik				

251-0574-00L	**Spatiotemporal Modeling and Simulation**	**W**	**6 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 Wir betrachten Systeme aus der Biologie. Die gelehrten 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.				
Voraussetzungen / Besonderes	Kernfach im spezialisierten Master in Computational Biology and Bioinformatics (www.cbb.ethz.ch)				

►► Rechnergestützte Ingenieurwissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0542-00L	**Engineering Optimization: Concept & Applications** *Expected prior knowledge: Basic knowledge of mechanical engineering and mathematics*	**W**	**3 KP**	**2V+1U**	**A. van Keulen**
Kurzbeschreibung	The student is able to formulate a proper optimization problem in order to solve a given design problem, and is able to select a suitable approach for solving this problem numerically. Furthermore, he is able to interpret results of completed optimization procedures.				
Lernziel	The student is able to formulate a proper optimization problem in order to solve a given design problem, and is able to select a suitable approach for solving this problem numerically. Furthermore, he is able to interpret results of completed optimization procedures.				
Inhalt	Formulation of optimization problems Typical characteristics of optimization problems Minimization without constraints Constrained minimization Simple optimization algorithms Discrete design variables Approximation concepts Sensitivity analysis				
Skript	Course material: P.Y. Papalambros et al. Principles of Optimal Design: Modelling and Computation.				
Literatur	References from literature: R.T. Haftka and Z. Gürdal: Elements of Structural Optimization.				
Voraussetzungen / Besonderes	MATLAB is used for exercises				

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	-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				

151-0316-00L	**Methoden im Innovationsprozess**	**W**	**4 KP**	**3G**	**C. Kobe**, L. Bongulielmi, R. P. Haas, D. Irányi, R.-D. Moryson

Kurzbeschreibung	Die Vorlesung Methoden im Innovationsprozess behandelt den Innovations-Prozesses, seine Teilprozesse und das methodische Vorgehen: Moderationstechnik, Szenariotechnik, Innovations-Strategie, Quality Function Deployment QFD, Failure Mode and Effect Analysis FMEA, Conjoint Analysis, Produkt-Plattformen, Kreativitätsmethoden, Bewertungs- und Entscheidungsmethoden.
Lernziel	Ein vertieftes Innovations-Prozessverständnis einerseits und methodisches Vorgehen andererseits sind die Lehrziele. Die Studierenden kennen den Innovations-Prozess und dessen Teilprozesse vertieft und sind in der Lage, ein Prozessmodell in einem Unternehmen einzuführen; sie können eine Projekt-Situation einordnen und dazu passende Methoden auswählen oder kombinieren und diese gezielt anwenden. Die Studierenden haben die notwendige Kompetenz, anspruchsvolle Innovationsprojekte selbständig zu strukturieren und zu leiten.
Inhalt	Lehrmodule (kann von Jahr zu Jahr variieren): - Innovationsprozess - Benutzungsanalyse - Szenario-Technik - Kreativität - Markt-Leistungs-Positionierung/Innovations-Strategie - Failure Mode and Effect Analyse FMEA - Quality Function Deployment QFD - Conjoint Analyse CA - Target-Costing TC - Produkt-Plattformen (Überblick) - Entscheidungsmethoden - Moderation
Skript	Folien-Handouts; Kosten Fr. 30.--
Voraussetzungen / Besonderes	empfohlene Voraussetzung: Innovations-Prozess 151-0301-00L

151-0318-00L	**Ecodesign - Umweltgerechte Produktgestaltung**	**W**	**4 KP**	**3G**	**R. Züst**

Kurzbeschreibung	Ecodesign hat zum Ziel, die Umweltleistung von Produkten insgesamt zu verbessern. Zugleich soll die ökonomische und marktseitige Situation verbessert werden. Die Vorlesung gliedert sich in drei Teile: Motivation und Einstieg ins Thema, methodische Grundlagen, sowie Anwendung in einem eigenen Kleinprojekt.
Lernziel	Es setzt sich die Erkenntnis durch, dass ein bedeutender Teil der Umweltbelastungen eines Unternehmens durch die eigenen Produkte in vor- und nachgelagerten Bereichen verursacht werden. Das Ziel von Ecodesign besteht darin, die Umweltauswirkungen eines Produktes über alle Produktlebensphasen insgesamt zu reduzieren. Die systematische Herleitung 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 teilwesie 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

151-0608-00L	**Advanced Robotics and Mechatronic Systems**	**W**	**4 KP**	**3G**	**B. Nelson**

Kurzbeschreibung	A challenge is presented with a large mechatronic problem to be solved in a semester time frame. Students form teams and are given a task using our mobile robotic platforms. These tasks are open-ended and require skills of creativity, teamwork, organization, and firm theoretical and practical backgrounds for the students to succeed. The lecture culminates in a competition between the teams.
Lernziel	This lecture exposes students to these challenges by presenting them with a large mechatronic problem to be solved in a semester time frame.
Inhalt	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. This course provides an overview of microfabrication processes used to produce micro-scale robots and will cover topics related to microactuators, microsensors, and modeling at these scales. The course will also investigate micromanipulation technologies, including the assembly of micron-sized parts, the manipulation of biological cells, and the types of robots used to perform these types of tasks.
Skript	ja
Voraussetzungen / Besonderes	For this lecture, students are getting 4 credit points The lecture will be taught in English. The students are expected to be familiar with C programming.

251-0532-00L	**Bio-Inspired Optimization & Design**	**W**	**5 KP**	**2V+1U**	**E. Zitzler**, 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.

251-0574-00L	**Spatiotemporal Modeling and Simulation**	**W**	**6 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 Wir betrachten Systeme aus der Biologie. Die gelehrten 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.				
Voraussetzungen / Besonderes	Kernfach im spezialisierten Master in Computational Biology and Bioinformatics (www.cbb.ethz.ch)				

401-5650-00L	**Kolloquium über Angewandte Mathematik und Numerik**	**W**	**0 KP**	**2K**	**C. Schwab**, M. Gutknecht, R. Hiptmair, R. Jeltsch, U. Kirchgraber, D. Kressner, K. Nipp, R. Sperb, M. Torrilhon
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				

►► Energie-Technik

►►► Aerothermochemie und Verbrennungssysteme

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0248-00L	**Kinetic Theory for Engineers**	**W**	**4 KP**	**3G**	

151-0252-00L	**Verbrennung in Gasturbinen**	**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, stationaere Gasturbinen, mechan. Antriebe, mobile Anwendungen Gasturbinen-Prozesse (thermodyn. Eigenschaften) - Thermodynamische Zyklen, Wirkungsgrad, spezif. Leistung, Prozess-Parameter Gasturbinen-Komponenten (Einführung, Grundlagen) - Kompressoren, Brennkammer, Turbine, Wärmetauscher, ... Brenner-/Brennkammer-Systeme - Gemischaufbereitung, Treibstoffe, Brennkammer-Geometrien, Brennerformen, Flammstabilisierung, Wärmeübertragung, Emissionen. Feuerungstechnologien - magere Vormisch-Verbrennung, gestufte Verbrennung, Pilotierung, Drallflammen, Betriebskonzepte Energie-Bilanzen, Stoff-Flüsse - Kompressionsarbeit, Expansionsarbeit, Wärmefreisetzung, Kühlluft-System, Abgas-Verluste Neue Technologien - katalyt. Verbrennung, "flammenlose" Verbrennung, "nasse" Verbrennung, Null-Emissions-Konzepte				

151-0254-00L	**IC-Engines and Propulsion Systems II**	**W**	**4 KP**	**2V+1U**	**K. Boulouchos**, O. Kröcher
Kurzbeschreibung	Introduction to basic concepts and work processes of internal combustion engines. Thermodynamic analysis and design, scavenging methods, heat transfer mechanisms, turbulent flow field in combustion chambers, two-phase flow and mixture formation mechanisms in homogeneous charge engines. Simulation methods and measurement techniques for assesment and optimization of engine combustion systems.				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorlesung auf Wunsch in Englisch .				

151-0259-00L	**Energy Colloquia**	**W**	**0 KP**	**1K**	**K. Boulouchos**
Kurzbeschreibung	Interne Seminare des Energy Science Center.				

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	-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				

►►► Erneuerbare Energieträger

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
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	-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				

529-0191-01L	**Renewable Energy Technologies II, Energy storage and conversion**	**W**	**4 KP**	**3G**	**A. Wokaun**, K. Boulouchos, G. G. Scherer
Kurzbeschreibung	Energiesystem Schweiz. Saisonale Wärmespeicherung. Wärmepumpen; Geothermie; Wellenenergie. Biomasse, Biotreibstoffe und Wasserstoff als Energieträger. Brennstoffzellen: Grundlagen, Komponenten, Stapel, Systeme. Anwendungen von Brennstoffzellen: Geräte und stationäre Stromerzeugung. Hybrid-Antriebsstränge für Fahrzeuge mit Brennstoffzellen und Ultrakondensatoren für Bremsenergie-Rückgewinnung.				
Lernziel	Die Studierenden kennen die Bedeutung der Energiespeicherung im Energiesystem. Der Einsatz von Wasserstoff zur effizienten Erzeugung elektrischer Energie in Brennstoffzellen und die Auslegung von Hybrid-Brennstoffzellenfahrzeugen sind bekannt.				
Inhalt	Das Energiesystem der Schweiz. Bedeutung der Umwandlungseffizienz und der Speichermöglichkeit von Energie in heutigen und zukünftigen Energieversorgungssystemen. Überblick über die Speicheroptionen, natürliche Speicher. Umgebungswärme: Erdsonden, Luft-Erdregister, Oberflächengewässer. Energiegewinnung aus dem Ozean: Wellen, Temperaturgefälle, Gezeiten. Geothermie. Physikalische und mechanische Speicher: Saisonale Heizwärmespeicher, Wasser-Pumpspeicher, Schwungräder, Druckluftspeicher, elektrische und magnetische Felder. Biomasse als Energieträger, technische Nutzung zur Produktion von Strom, Wärme und Treibstoffen. Wasserstoff als Energieträger: Produktion, Speicherung, Bereitstellung, Nutzung. Elektrochemische Energiespeicherung und Energieumwandlung (vgl. Teil I). Brennstoffzellen: Typen von Brennstoffzellen, Komponenten, Stapel und Systeme, Hybridsysteme. Anwendungen von Brennstoffzellen für stationäre Stromerzeugung, im Transportwesen und zum Einsatz in tragbaren Geräten.				
Literatur	- Tester, J.W., Drake, E.M., Golay, M.W., Driscoll, M.J., Peters, W.A.: Sustainable Energy - Choosing Among Options (MIT Press, 2005)				

►►► Sicherheitsanalytik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0154-00L	**Risk Analysis of Highly-integrated Systems**	**W**	**4 KP**	**2V+1U**	**W. Kröger**
Kurzbeschreibung	Herausarbeiten übergeordneter Fragestellungen, Vermitteln von Wissen über hoch-integrierte, technische Systeme grossen Massstabs, Einführen in fortgeschrittene Modelle und Werkzeuge für die Ermittlung ihrer Risiken und Verletzbarkeiten, Anwendung von fortgeschrittenen Modellierungstechniken sowie Managementkonzepten zur Stärkung ihrer Leistungserbringung und Robustheit.				
Lernziel	Entwickeln eines grundsätzlichen Verständnisses für Risiken und Verletzbarkeiten grosser komplexer Systeme einschliesslich der 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. Vertieftes Verstehen benötigter fortgeschrittener Modellierungstechniken und Software Tools, speziell des "Agent Based Modelling". Anwendung der Methoden an Fallstudien unter Berücksichtigung von Risikoanalyse, -bewertung und -management. Systemoptimierung im Hinblick auf Widerstandsfähigkeit und Wiederherstellbarkeit.				
Inhalt	Klärung von Schlüsselbegriffen und Problematiken, Analysezielen und -schwerpunkten; Techniken der Systemmodellierung und Funktionsanalyse wie ausgewählte tabellarische Methoden (z.B. FMEA), Graphenmethoden (Fehler-, Ereignisbaumanalyse, Petri Netze); Behandlung systematischer Fehler und Berücksichtigung von Human Factors; Modellierung von Komplexität, Wechselwirkungen und gegenseitigen Abhängigkeiten; Szenarienentwicklung, Freisetzungsterme und Unfallfolgemodelle; Ergebnisdarstellung und Visualisierungen; Ansätze der Risikobeurteilung und Entscheidungsfindung samt zugehöriger Methoden und Tools; Verletzbarkeit und Widerstandsfähigkeit, Engineering robuster Systeme; Risikomanagement inkl. Notfallschutzplanung, Notfallbeherrschung und Krisenmanagement; Anwendung des Erlernten auf ein umfassendes Fallbeispiel.				
Skript	Vorlesungsunterlagen werden verteilt				

Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Empfohlen wird vorher 151-0153-00L "Zuverlässigkeit technischer Systeme"

151-0156-00L	**Sicherheit von Kernkraftwerken**	**W**	**4 KP**	**2V+1U**	**W. Kröger**, H.-M. Prasser
Kurzbeschreibung	Vertiefte Kenntnisse über Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke und deren Umsetzung in deterministische Sicherheitsnachweise und Sicherheitseinrichtungen. Kenntnisse über das Störfallverhalten sowie die Methodik probabilistischer Risikoanalysen und den Umgang mit den Ergebnissen. Erkennen von Optimierungsmöglichkeiten bei Nuklearsystemen einschliesslich des Brennstoffkreislaufs.				
Lernziel	Verstehen der physikalischen Grundlagen, Funktion und Sicherheitseigenschaften von Kernkraftwerken, Erklärung von Sicherheitskonzepten und deren Umsetzung in Systemanforderungen und -auslegung. Auseinandersetzung mit Auslegungsstörfällen und gravierenderen postulierten Unfallszenarien, jeweils samt zugehöriger physikalischer Phänomene. Erlernen der Methodik probabilistischer Risikoanalysen, Darstellung und Bewertung von Ergebnissen. Lehren aus aufgetretenen Unfällen. Erkennen von Optimierungspotentialen und Merkmale fortgeschrittener nachhaltiger Nuklearsysteme.				
Inhalt	Sicherheitsproblematik und -philosophie, resultierende Auslegungsprinzipien. Sicherheitssysteme, deren Funktionsweise und Zuverlässigkeit. Wirkung von Radioaktivität. Störfallbeschreibungen und deterministische Störfallanalysen insbesondere nukleare und thermohydraulische Transienten; Verhalten bei auslegungsüberschreitenden Störfällen und involvierte physikalische Phänomene. Ergebnisse aus Risikoabschätzungen, Unsicherheiten und deren Ursachen. Nutzung von Betriebs- und Unfallerfahrungen. Fortgeschrittene Sicherheitsanforderungen und inhärent sichere Reaktorkonzepte. Nachhaltige Brennstoffzyklen.				
Skript	Vorlesungsunterlagen werden verteilt				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Empfohlen: vorher 151-0158-00L "Zuverlässigkeitstechnik komplexer Systeme" sowie 151-0206-00L "Energy Systems and Power Engineering"				

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	Metoden 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 CO2-Emissionen, die CO2-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.				

151-0162-00L	**Kernreaktorpraktikum**	**W**	**4 KP**	**3P**	**H.-M. Prasser**
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 Strahlenschutzexperimente, Strahlenschutzschule PSI, 1 Tag Ausbildung am Trainingssimulator des KKW Mühleberg, 1 Tag Hausaufgabe: Rechenaufgaben zum dynamischen Verhalten von Kernreaktoren				
Skript	Dokumentationen der verwendeten Anlagen werden verteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Empfohlen: vorher 151-0163-00L Nuclear Energy Conversion				

151-1906-00L	**Mehrphasenströmung**	**W**	**4 KP**	**3G**	**P. Rudolf von Rohr**, H.-M. Prasser
Kurzbeschreibung	Grundlagen zu mehrphasigen Systemen, insbesondere Gas-Flüssig, werden vermittelt. Die charakteristischen Merkmale von Mehrphasenströmungen und die Vorstellungen der Berechnungsmodelle werden zusammengefasst. Weiter wird auf die Rohrströmung, Filmströmung und Blasen-, res Tropfenströmung speziell eingegangen. Messmethoden werden vorgestellt und eine Zusammenfassung über CFD bei Mehrphasensystemen.				
Lernziel	Die Vorlesung vermittelt ein Verständnis der Vorgänge in mehrphasigen Systemen und ermöglicht die Übertragung dieser Phänomene auf verschiedene technische Anwendungen. Aktuelle Beispiele und neue Entwicklungen werden aufgezeigt.				
Inhalt	Die Lehrveranstaltung gibt einen Überblick über folgende Themengebiete, insbesondere Gas/Flüssigkeitssysteme: Grundlagen mehrphasiger Systeme, Rohrströmungen, Filme, Blasen und Blasensäulen, Tropfen, Messtechnik, Mehrphasensysteme im Mikrobereich, Numerische Verfahren für mehrphasige Strömungen.				
Skript	Ein Skript ist vorhanden.				
Literatur	Kapitelweise wird Fachliteratur empfohlen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Grundlagen der Fluiddynamik werden vorausgesetzt.				

►►► Thermodynamik in Neuen Technologien

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
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	-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

529-0191-01L	**Renewable Energy Technologies II, Energy storage and conversion**	**W**	**4 KP**	**3G**	**A. Wokaun**, K. Boulouchos, G. G. Scherer
Kurzbeschreibung	Energiesystem Schweiz. Saisonale Wärmespeicherung. Wärmepumpen; Geothermie; Wellenenergie. Biomasse, Biotreibstoffe und Wasserstoff als Energieträger. Brennstoffzellen: Grundlagen, Komponenten, Stapel, Systeme. Anwendungen von Brennstoffzellen: Geräte und stationäre Stromerzeugung. Hybrid-Antriebsstränge für Fahrzeuge mit Brennstoffzellen und Ultrakondensatoren für Bremsenergie-Rückgewinnung.				
Lernziel	Die Studierenden kennen die Bedeutung der Energiespeicherung im Energiesystem. Der Einsatz von Wasserstoff zur effizienten Erzeugung elektrischer Energie in Brennstoffzellen und die Auslegung von Hybrid-Brennstoffzellenfahrzeugen sind bekannt.				
Inhalt	Das Energiesystem der Schweiz. Bedeutung der Umwandlungseffizienz und der Speichermöglichkeit von Energie in heutigen und zukünftigen Energieversorgungssystemen. Überblick über die Speicheroptionen, natürliche Speicher. Umgebungswärme: Erdsonden, Luft-Erdregister, Oberflächengewässer. Energiegewinnung aus dem Ozean: Wellen, Temperaturgefälle, Gezeiten. Geothermie. Physikalische und mechanische Speicher: Saisonale Heizwärmespeicher, Wasser-Pumpspeicher, Schwungräder, Druckluftspeicher, elektrische und magnetische Felder. Biomasse als Energieträger, technische Nutzung zur Produktion von Strom, Wärme und Treibstoffen. Wasserstoff als Energieträger: Produktion, Speicherung, Bereitstellung, Nutzung. Elektrochemische Energiespeicherung und Energieumwandlung (vgl. Teil I). Brennstoffzellen: Typen von Brennstoffzellen, Komponenten, Stapel und Systeme, Hybridsysteme. Anwendungen von Brennstoffzellen für stationäre Stromerzeugung, im Transportwesen und zum Einsatz in tragbaren Geräten.				
Literatur	- Tester, J.W., Drake, E.M., Golay, M.W., Driscoll, M.J., Peters, W.A.: Sustainable Energy - Choosing Among Options (MIT Press, 2005)				

►►► Strömungsmaschinen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
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	Diese Vorlesung beschreibt wichtige Gebiete und Aufgaben des modernen Triebwerksbau für Luft- und Raumfahrt, jedoch mit Schwerpunkt Luftfahrt. Aerodynamische und Thermodynamische 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				
151-0214-00L	**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.				
Inhalt	General principles (scaled engines, size limitations, safety, auxiliaries) Life Calculation Procedures (assessment of life consumption effects, maintenance requirements, operating data counting) Blading Clearance management (passive and active clearance control, use of abradable contacts,...) Rotors and Engine Vibrations (typical solutions, thermomechanical requirements, safety rules, vibrations and balancing) Bearings (hydrodynamic bearings, roller bearings, damping requirements,?) Blading Dynamics (forced and self excitation, resonance, coupling and damping) Casings (typical solutions, influence on clearance, maintenance requirements, transient behavior) Vane carriers (guidance principles, thermal behavior, shape deviations) Sealings (typical solutions, brush seals, labyrinths, leaf seals, life problems) Blade Attachments (typical solutions with their effect on operation and service) Combustors and Hot gas Liners (typical solutions, typical problems with hot gas liners, combustion humming and protection measures) Piping (arrangement principles and safety requirements) Insulations Inlet Ducts Exhaust ducts Special Aspects of Single Shaft Engines (thrust balance, bearing arrangements) Special Aspects of Multi Shaft Engines (Thrust balance, power balance, overspeed) Application aspects (variable speed drives, generator drive, aero propulsion, marine propulsion, turbo chargers, closed cycles, compressed air energy storage)				
Skript	Download during semester				
Voraussetzungen / Besonderes	6 exercises, 2 hrs each				
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	-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

►► Festkörpermechanik und Advanced Structures

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0324-00L	**GL zum Bemessen von Kunststoffbauteilen**	**W**	**4 KP**	**2V+1U**	**G. P. Terrasi**
Kurzbeschreibung	Scope of neat and fibre reinforced polymers (FRP) for load bearing applications. State-of-the-art and trends. Design procedures for neat polymers under sustained, combined, and fatigue loading conditions. Stability and brittle fracture issues. Composition of FRP. Properties of fibre and matrix materials. Processing and design of FRP: laminate theory, stability, creep and fatigue behaviour.				
Lernziel	Impart the basics to future mechanical, civil, and materials engineers for the engineering design with neat polymers and fibre reinforced polymers (FRP) for load bearing applications. In parallel to the presentation of the basics many practical applications will be treated in detail.				

Inhalt

1. Introduction

1.1 Retrospective view
1.2 State-of-the-art
1.3 Prospects for the future
1.4 References

2. Engineering design with neat polymers and with random-oriented fibre reinforced polymers

2.1 Scope of applications
2.2 Static loading
2.21 Tensile- and compressive loading
2.22 Flexural loading
2.23 Combined loading
2.24 Buckling
2.3 Fatigue
2.4 Brittle failure
2.5 Variable loading
2.6 Thermal stresses
2.7 To be subjected to aggressive chemicals
2.8 References

3. Composition and manufacturing techniques for fibre reinforced polymers

3.1 Introduction
3.2 Materials
3.21 Matrices
3.22 Fibres
3.3 Manufacturing techniques
3.31 Hand lay-up moulding
3.32 Directed fibre spray-up moulding
3.33 Low pressure compression moulding
3.34 High pressure compression moulding
3.35 Pultrusion
3.36 Centrifugal casting
3.37 Filament winding
3.38 Robots
3.39 Remarks about the design of moulds
3.4 References

4. Engineering design with high performance fibre reinforced polymers

4.1 Introduction
4.2 The unidirectional ply (or lamina)
4.21 Stiffness of the unidirectional ply
4.22 Thermal properties of the unidirectional ply
4.23 Failure criteria for the unidirectional ply
4.3 rules fort he design of components made out of high performance fibre reinforced polymers
4.4 Basics of the net theory
4.41 Assumptions and definitions
4.42 Estimation of the fibre forces in a plies
4.5 Basics of the classical laminate theory (CLT)
4.51 Assumptions and definitions
4.52 Elastic constants of multilayer laminate
4.53 Strains and curvatures in a multilayer laminate due to mechanical loading
4.54 Calculation of the stresses in the unidirectional plies due to mechanical loading
4.55 Strains and curvatures in a multilayer laminate due to mechanical and thermal loading
4.56 Calculation of the stresses in the unidirectional plies due to mechanical and thermal loading
4.57 Procedure of stress analysis
4.58 Taking account of the non-linear behaviour of the matrix
4.59 Admissible stresses, valuation of existing stresses
4.6 Pucks action plane fracture criteria
4.7 Selected problems of buckling
4.8 Selected problems of fatigue
4.9 References

Skript: The script will be distributed at the beginning of the course

Literatur: The script is including a comprehensive list of references

---

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: www.imes.ethz.ch/st/teaching
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	**Aerospace Structures**	**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 Hautfelder: 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.				

151-0368-00L	**Aeroelastik**	**W**	**4 KP**	**2V+1U**	**L. 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 Einfühung in weitere Phänomene der dynamischen Aeroelastik.				

151-0515-00L	**Nonlinear Continuum Mechanics**	**W**	**4 KP**	**2V+1U**	**S. Klinkel**, S. Govindjee
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 for momentum, energy, and entropy. Discussion of invariance principles and material response functions for elastic, inelastic, and coupled field phenomena.				
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, energy, entropy 7. Stress: Cauchy's theorem 8. Stress: alternative measures 9. Invariance: observer 10. Material Response: elasticity, viscoelasticity, thermoelasticity				
Skript	none				
Literatur	Recommended texts: (1) Nonlinear solid mechanics, G.A. Holzapfel (2000). (2) An introduction to continuum mechanics, M.E. Gurtin (1981). (3) Continuum Mechanics, P. Chadwick (1999).				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Completion of 80% of homework assignments				

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 Komponen-ten 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 Ver-mittlung 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.				

151-0542-00L	**Engineering Optimization: Concept & Applications** *Expected prior knowledge: Basic knowledge of mechanical engineering and mathematics*	**W**	**3 KP**	**2V+1U**	**A. van Keulen**
Kurzbeschreibung	The student is able to formulate a proper optimization problem in order to solve a given design problem, and is able to select a suitable approach for solving this problem numerically. Furthermore, he is able to interpret results of completed optimization procedures.				
Lernziel	The student is able to formulate a proper optimization problem in order to solve a given design problem, and is able to select a suitable approach for solving this problem numerically. Furthermore, he is able to interpret results of completed optimization procedures.				
Inhalt	Formulation of optimization problems Typical characteristics of optimization problems Minimization without constraints Constrained minimization Simple optimization algorithms Discrete design variables Approximation concepts Sensitivity analysis				
Skript	Course material: P.Y. Papalambros et al. Principles of Optimal Design: Modelling and Computation.				
Literatur	References from literature: R.T. Haftka and Z. Gürdal: Elements of Structural Optimization.				
Voraussetzungen / Besonderes	MATLAB is used for exercises				

►► Fluiddynamik in Forschung und Technik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0110-00L	**Kompressible Strömungen**	**W**	**4 KP**	**2V+1U**	**J.-P. Kunsch**
Kurzbeschreibung	Themen: Akustik, Schallausbreitung in homogenen und geschichteten Medien, Ueberschallstroemung mit Stoessen und Prandtl-Meyer Expansionen, Umstroemung von schlanken Koerpern, Stossrohre, Reaktionsfronten (Deflagration und Detonation). Mathematische Werkzeuge: Charakteristikenverfahren, ausgewaehlte 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 werden die Ausbreitungsphänomene für Wellen in akustischer Näherung behandelt (eine Anwendung ist die Schallausbreitung in homogener und in geschichteter Umgebung). Schlanke Körper in einer Parallelströmung werden als schwache Störungen der Strömung angesehen und können auch mit den Methoden der Akustik behandelt werden. In dem zweiten Teil werden starke Störungen behandelt. Themen sind Verdichtungsstösse und Strömungen mit Energiezufuhr über eine Reaktionsfront (Deflagrationen und Detonationen). Zu der Beschreibung der zweidimensionalen Überschallströmungen gehören schräge Verdichtungsstösse, Prandtl -Meyer Expansionen usw.. Unterschiedliche Randbedingungen (Wände usw.) und Wechselwirkungen, Reflexionen werden berücksichtigt. Die Vorlesung schliesst ab mit der Behandlung von Hyperschallströmungen, die z.B. bei der Raumfahrt auftreten.				
Skript	nein				
Literatur	Eine Literaturliste wird am Anfang der Vorlesung abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Fluiddynamik I und II				

151-0114-00L	**Turbulence Modeling**	**W**	**4 KP**	**2V+1U**	**P. Jenny**
Kurzbeschreibung	In the study of turbulent flows the objective is to obtain a tractable quantitative theory or model to calculate quantities of interest. A century of expertise has shown the 'turbulence problem' to be notoriously difficult, and there are no prospects of a simple analytic theory. In this class, five of the leading computational approaches to turbulent flows are described and examined.				

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	Überblick geben über Methoden zur Behandlung von flugdynamischen Stabilitätsproblemen. Einführen von Verfahren der Flugmesstechnik und Auswertung von Versuchen.				
Inhalt	Bewegungsgleichungen. Flugleistungen und Flugbereiche. Statische Stabilität und Steuerbarkeit (Längs-, Lateral, Geschwindigkeits-, Windfahnenstabilität). Dynamische Längs- und Querstabilität. Einführung in die Flug- und Windkanalmesstechnik.				
Skript	Ausgewählte Kapitel der Flugtechnik (J. Wildi)				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen der Flugtechnik				

151-0212-00L	**Advanced CFD Methods**	**W**	**4 KP**	**2V+1U**	**P. Jenny**, J. H. Walther
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	Inhalt: - 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

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	-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				

251-0574-00L	**Spatiotemporal Modeling and Simulation**	**W**	**6 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 Wir betrachten Systeme aus der Biologie. Die gelehrten 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.				
Voraussetzungen / Besonderes	Kernfach im spezialisierten Master in Computational Biology and Bioinformatics (www.cbb.ethz.ch)				

►► Mess- und Regeltechnik

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 motor, sensor, and cognitive (communicational) deficits.				
Lernziel	Provide theoretical and practical knowledge of principles and applications used to rehabilitate individuals with motor, sensor, and cognitive 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 motor, sensor, and cognitive deficits. Modern methods rely more and more on the application of multi-modal and interactive techniques. Multi-modal means that visual, acoustical, tactile, and kinaesthetic sensor channels are exploited by displaying the patient with a maximum amount of information in order to compensate his/her impairment. Interaction means that the exchange of information and energy occurs bi-directionally between the rehabilitation device and the human being. Thus, the device cooperates with the patient rather than imposing an inflexible strategy (e.g., movement) upon the patient. Multi-modality and interactivity have the potential to increase the therapeutical outcome compared to classical rehabilitation strategies. In the 1 h exercise the students will learn how to solve representative problems with computational methods applied to exoprosthetics, wheelchair dynamics, rehabilitation robotics and neuroprosthetics.				
Skript	Lecture notes will be distributed at the beginning of the lecture (1st session)				

Literatur	Introductory Books
	Neural prostheses - replacing motor function after desease 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): Rehabilitive 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

151-0565-00L	**Robuste Regelung**	**W**	**4 KP**	**2V+1U**	**H. P. Geering**
Kurzbeschreibung	Einführung und mathematische Grundlagen. Robustheits-Analyse. LQG/LTR-Methode für den Entwurf eines robusten Reglers. H-unendlich-Methode für den Entwurf eines robusten Reglers. Mu-Analyse und -Synthese. Fallstudien zur Mehrgrössen-Regelung: Ottomotor, unbemanntes Flugzeug, unbemannter Helikopter.				
Lernziel	Beherrschen systematischer Methoden für den Entwurf von Mehrgrössenreglern.				
Inhalt	Masse für die Robustheit eines Mehrgrössen-Folgeregelungssystems. Quantifizierung der Spezifikation für den Reglerentwurf. Systematischer, computergestützter Entwurf robuster Mehrgrössenregler: H-unendlich-Methode, Kombination mit LPV- Methode, mu-Synthese. Implementierung mit digitaler Regelung. Anwendungsbeispiele aus den Gebieten Verbrennungsmotorregelung, Flugregelung, Antriebstechnik, usw.				
Skript	H.P. Geering: Robuste Regelung, Institut für Mess- und Regeltechnik, ETH Zürich, 3. Auflage, 2004				

151-0570-00L	**Stochastische Systeme**	**W**	**4 KP**	**2V+1U**	**R. D'Andrea**, G. A. Dondi, 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, ETH Zürich, 2004				

151-0595-00L	**Seminar Messtechnik**	**W**	**0 KP**	**1S**	Noch nicht bekannt
Kurzbeschreibung	Das Seminar Messtechnik behandelt interdisziplinäre Grundlagen des Messens. Dazu werden Gastreferenten aus Lehre, Forschung und Wirtschaft eingeladen. Das aktuelle Programm erscheint kurz vor Semesterbeginn unter www.messtechnik.ethz.ch.				
Skript	kein Skript; Foliensätze einiger Vorträge werden publiziert unter www.messtechnik.ethz.ch				

151-0585-02L	**!And Yet It Moves (Part 2)** *A student must sign up for the following core courses in*	**W**	**6 KP**	**15A**	**R. D'Andrea**, M. Donovan

	the autumn and spring semesters: 151-0585-01L and 151-0585-02L.
Kurzbeschreibung	- Team-based, project-based Systems Engineering practicum with a focus on system design and integration, dynamical systems, and control. Teams of students -- in conjunction with researchers and outside experts -- conceptualize, design, and construct novel, state-of-the-art machines of motion.
Lernziel	- Mastering and applying methods for constructing complex systems in a collaborative setting.
Inhalt	- The Systems Engineering approach to the design of complex systems. Electrical, Mechanical, and Software design and analysis. First-principles based modeling and simulation. Computer graphics and visualization. Algorithm development and implementation. Embedded systems. Multi-variable control design and analysis.
Voraussetzungen / Besonderes	The course is of limited enrollment. The application process, and all class details, will be presented in the first class: Tuesday, February 19, 13.15h, ML K37.1 Please contact Prof. D'Andrea if you have any questions: rdandrea@ethz.ch http://www.imrt.ethz.ch/education/lectures/ayim The class can be used to fulfill the 8 CP Semester Project requirements. A student must sign up for the following courses in the Autumn and Spring Semesters: 151-0585-01L "!And Yet It Moves (Master)" for 6 CP 151-0585-02L "!And Yet It Moves (Master)" for 6 CP

►► Micro and Nanoscale Engineering

►►► Micro and Nanosystems Fundamentals

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**, A. Hierlemann, H. Jäckel, B. Nelson, R. Vahldieck
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: Advanced Process Technology Photonics II: Photodetectors (incl. Interfaces) Photonics III: Photoemitter (incl. Interfaces) Concepts for Nanosystems I: Process Technology Concepts for Nanosystems II: Devices and Systems Microfluidics and BioMEMS Surface Chemistry and Chemical Microsystems RF-MEMS (incl. interfaces) I RF-MEMS (incl. Interfaces) II 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

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** *Teil I wird in Deutsch gehalten, Teil II in Englisch*	**W+**	**4 KP**	**2V+2U**	**N. R. Bieri Müller**, M. Dorrestijn

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; Oberflächensplannung; 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

151-0624-00L	**NanoRobotics**	**W**	**3 KP**	**2V**	**B. Nelson**, L. Dong

Kurzbeschreibung: NanoRobotics is an emerging interdisciplinary field between nanotechnology and robotics. The students learn about the basic principles of nanorobotics, building blocks for nanorobotic systems, imaging, sensing, actuation, manipulation, assembly and other fundamental processes at the nanoscale, nanoelectromechanical systems (NEMS), and the applications of nanorobotics.

Lernziel: NanoRobotics is an emerging interdisciplinary field between nanotechnology and robotics. The aim of this course is to expose students the most essential topics in this exciting field. These topics include basic principles of nanorobotics, building blocks for nanorobotic systems, imaging, sensing, actuation, manipulation, assembly and other fundamental processes at the nanoscale, nanoelectromechanical systems (NEMS), and the applications of nanorobotics. Throughout the course, after each lecture, discussions will be organized on a selected topic.

Inhalt: Progress in robotics over the past years has dramatically extended our ability to explore the world from perception, cognition and manipulation perspectives at a variety of scales extending from the edges of the solar system down to individual atoms. At the bottom of this scale, technology has been moving toward greater control of the structure of matter, suggesting the feasibility of achieving thorough control of the molecular structure of matter atom by atom. Nanorobotics represents the next stage in miniaturization for maneuvering nanoscale objects. Nanorobotics is the study of robotics at the nanometer scale, and includes robots that are nanoscale in size and large robots capable of manipulating objects that have dimensions in the nanoscale range with nanometer resolution. The field of nanorobotics brings together several disciplines, including nanofabrication processes used for producing nanoscale robots, nanoactuators, nanosensors, and physical modeling at nano scales. Main topics of the course will include:

- NanoRobotics: an Emerging Interdisciplinary Field between Nanotechnology and Robotics
- Scaling to the Nanoworld: Supermolecules and Macro Quantum Effects
- Building Blocks at Nanoscale: Bottom-up vs. Top-down
- Imaging at the Nanoscale: Far-field vs. Near-Field
- Sensing at the Nanoscale: Ultimate Instrumentation
- Actuation at the Nanoscale: Smaller, Faster, and More Accurate
- Nanorobotic Manipulation: Robotic Hands vs. Scanning Probes
- Nanoassembly: Robotic Assembly or Self-assembly
- NanoElectroMechanical Systems (NEMS)
- Applications and Prospects: Compute Faster, Living Longer, and Molecular Manufacturing

►► Produktions- und Betriebswissenschaften

►►► Obligatorische Kernfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0306-00L	**Visualisierung, Simulation und Interaktion - Virtual Reality I**	**W**	**4 KP**	**4G**	**A. Kunz**

Kurzbeschreibung: Technologie der virtuellen Realität. Menschliche Faktoren, Erzeugung virtueller Welten, Beleuchtungsmodelle, Display- und Beschallungssysteme, Tracking, haptische/taktile Interaktion, Motion Platforms, virtuelle Prototypen, Datenaustausch, VR-Komplettsysteme, Augmented Reality; Kollaborationssysteme; VR und Design; Umsetzung der VR in der Industrie; Human COmputer Interfaces (HCI).

Lernziel: Die Studierenden erhalten einen Überblick über die virtuelle Realität, sowohl aus technischer als auch aus informationstechnologischer Sicht. Sie lernen unterschiedliche Software- und Hardwareelemente kennen sowie deren Einsatzmöglichkeiten im Geschäftsprozess. Die Studierenden entwickeln eine Kenntnis darüber, wo sich heute die virtuelle Realität nutzbringend einsetzen lässt und wo noch weiterer Forschungsbedarf besteht. Anhand konkreter Programme und Systeme erfahren die Teilnehmer den Umgang mit den erlernten neuen Technologien.

Inhalt: Diese Vorlesung gibt eine Einführung in die Technologie der virtuellen Realität als neues Tool zur Bewältigung komplexer Geschäftsprozesse. Es sind die folgenden Themen vorgesehen: Einführung und Geschichte der VR; Eingliederung der VR in die Produktentwicklung; Nutzen von VR für die Industrie; menschliche Faktoren als Grundlage der virtuellen Realität; Einführung in die Erzeugung (Modellierung) virtueller Welten; Beleuchtungsmodelle; Kollisionserkennung; Displaysysteme; Projektionssysteme; Beschallungssysteme; Trackingssysteme; Interaktionsgeräte für die virtuelle Umgebung; haptische und taktile Interaktion; Motion Platforms; Datenhandschuh; physikalisch basierte Simulation; virtuelle Prototypen; Datenaustausch und Datenkommunikation; VR-Komplettsysteme; Augmented Reality; Kollaborationssysteme; VR zur Unterstützung von Designaufgaben; Umsetzung der VR in der Industrie; Ausblick in die laufende Forschung im Bereich VR.

Lehrmodule:
- Geschichte der VR und Definition der wichtigsten Begriffe
- Einordnung der VR in Geschäftsprozesse
- Die Erzeugung virtueller Welten
- Geräte und Technologien für die immersive virtuelle Realität
- Anwendungen der VR in unterschiedlichsten Gebieten

Skript: Die Durchführung der Lehrveranstaltung erfolgt gemischt mit Vorlesungs- und Übungsanteilen.
Die Vorlesung kann auf Wunsch in Englisch erfolgen. Das Skript ist ebenfalls in Englisch verfügbar.
Skript, Handout; Kosten SFr.50.-

Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: keine Vorlesung geeignet für D-MAVT, D-ITET, D-MTEC und D-INF Testat/ Kredit-Bedingungen/ Prüfung: Teilnahme an Vorlesung und Kolloquien Erfolgreiche Durchführung von Übungen in Teams Mündliche Einzelprüfung 30 Minuten

151-0708-00L	**Fertigungstechnik II**	**W**	**4 KP**	**2V+1U**	**K. Wegener**, W. Knapp, F. Kuster, R. D. Y. Margot
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				

151-0720-00L	**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				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Kernfach Mechanische Produktion: Umformen				

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 zur Organisation und Realisierung des Güter-, Daten- und Steuerungsflusses eines Unternehmens und zur Planung und Steuerung von operationellen Geschäftsprozessen.				
Inhalt	Gestaltung komplexer Logistiken: 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.- Dazu Powerpoint-Handouts und die Unterlagen zur Fallstudie. Ca. 20.- Verkauf am 18.2.08., 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				

►►► Wählbare und empfohlene Kernfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende

151-0306-00L	**Visualisierung, Simulation und Interaktion - Virtual Reality I**	**W**	**4 KP**	**4G**	**A. Kunz**
Kurzbeschreibung	Technologie der virtuellen Realität. Menschliche Faktoren, Erzeugung virtueller Welten, Beleuchtungsmodelle, Display- und Beschallungssysteme, Tracking, haptische/taktile Interaktion, Motion Platforms, virtuelle Prototypen, Datenaustausch, VR-Komplettsysteme, Augmented Reality; Kollaborationssysteme; VR und Design; Umsetzung der VR in der Industrie; Human COmputer Interfaces (HCI).				
Lernziel	Die Studierenden erhalten einen Überblick über die virtuelle Realität, sowohl aus technischer als auch aus informationstechnologischer Sicht. Sie lernen unterschiedliche Software- und Hardwareelemente kennen sowie deren Einsatzmöglichkeiten im Geschäftsprozess. Die Studierenden entwickeln eine Kenntnis darüber, wo sich heute die virtuelle Realität nutzbringend einsetzen lässt und wo noch weiterer Forschungsbedarf besteht. Anhand konkreter Programme und Systeme erfahren die Teilnehmer den Umgang mit den erlernten neuen Technologien.				
Inhalt	Diese Vorlesung gibt eine Einführung in die Technologie der virtuellen Realität als neues Tool zur Bewältigung komplexer Geschäftsprozesse. Es sind die folgenden Themen vorgesehen: Einführung und Geschichte der VR; Eingliederung der VR in die Produktentwicklung; Nutzen von VR für die Industrie; menschliche Faktoren als Grundlage der virtuellen Realität; Einführung in die Erzeugung (Modellierung) virtueller Welten; Beleuchtungsmodelle; Kollisionserkennung; Displaysysteme; Projektionssysteme; Beschallungssysteme; Trackingssysteme; Interaktionsgeräte für die virtuelle Umgebung; haptische und taktile Interaktion; Motion Platforms; Datenhandschuh; physikalisch basierte Simulation; virtuelle Prototypen; Datenaustausch und Datenkommunikation; VR-Komplettsysteme; Augmented Reality; Kollaborationssysteme; VR zur Unterstützung von Designaufgaben; Umsetzung der VR in der Industrie; Ausblick in die laufende Forschung im Bereich VR. Lehrmodule: - Geschichte der VR und Definition der wichtigsten Begriffe - Einordnung der VR in Geschäftsprozesse - Die Erzeugung virtueller Welten - Geräte und Technologien für die immersive virtuelle Realität - Anwendungen der VR in unterschiedlichsten Gebieten				
Skript	Die Durchführung der Lehrveranstaltung erfolgt gemischt mit Vorlesungs- und Übungsanteilen. Die Vorlesung kann auf Wunsch in Englisch erfolgen. Das Skript ist ebenfalls in Englisch verfügbar. Skript, Handout; Kosten SFr.50.-				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: keine Vorlesung geeignet für D-MAVT, D-ITET, D-MTEC und D-INF Testat/ Kredit-Bedingungen/ Prüfung: Teilnahme an Vorlesung und Kolloquien Erfolgreiche Durchführung von Übungen in Teams Mündliche Einzelprüfung 30 Minuten				

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. 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	**Computational Methods in Micro- and Nano-Structures**	**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 Berechnungsme-thoden sind dabei eng gekoppelt mit der Art der Werkstoffmodellierung.				

Lernziel	Mikro- und insbesondere Nano-Strukturen bestehen aus wenigen Körnern oder sogar Molekular-lagen. Die Berechnung dieser Strukturen ist mit gängigen kontinuumsmechanischen Berech-nungsmodellen nicht mehr zulässig. Die Vorlesung behandelt deshalb Berechnungsverfahren, welche eine mikrostrukturelle Beschreibung des Werkstoffverhaltens erlauben und somit in Be-reichen der Mikro- und Nanomodellierungen einsetzbar sind.
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der rechnergestützten Modellierung von Mikro- und Nanostrukturen. Behandelt werden sowohl 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	**Computational Methods in Stochastics and Optimization**	**W**	**5 KP**	**2V+2U**	**P. Hora**, T. van den Boogaard

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

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. Dietl, S. Royer, 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.

351-0818-00L	**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

351-0818-01L	**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 werden ausgeteilt, die meisten stehen kurz vor dem Kurstermin zum Herunterladen bereit (Link oben).
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
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 Deutsch gehalten, einige Folien sind auf 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

►► Produktionswissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
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	**Methoden im Innovationsprozess**	**W**	**4 KP**	**3G**	**C. Kobe**, L. Bongulielmi, R. P. Haas, D. Irányi, R.-D. Moryson

Kurzbeschreibung	Die Vorlesung Methoden im Innovationsprozess behandelt den Innovations-Prozesses, seine Teilprozesse und das methodische Vorgehen: Moderationstechnik, Szenariotechnik, Innovations-Strategie, Quality Function Deployment QFD, Failure Mode and Effect Analysis FMEA, Conjoint Analysis, Produkt-Plattformen, Kreativitätsmethoden, Bewertungs- und Entscheidungsmethoden.
Lernziel	Ein vertieftes Innovations-Prozessverständnis einerseits und methodisches Vorgehen andererseits sind die Lehrziele. Die Studierenden kennen den Innovations-Prozess und dessen Teilprozesse vertieft und sind in der Lage, ein Prozessmodell in einem Unternehmen einzuführen; sie können eine Projekt-Situation einordnen und dazu passende Methoden auswählen oder kombinieren und diese gezielt anwenden. Die Studierenden haben die notwendige Kompetenz, anspruchsvolle Innovationsprojekte selbständig zu strukturieren und zu leiten.

Inhalt	Lehrmodule (kann von Jahr zu Jahr variieren): - Innovationsprozess - Benutzungsanalyse - Szenario-Technik - Kreativität - Markt-Leistungs-Positionierung/Innovations-Strategie - Failure Mode and Effect Analyse FMEA - Quality Function Deployment QFD - Conjoint Analyse CA - Target-Costing TC - Produkt-Plattformen (Überblick) - Entscheidungsmethoden - Moderation
Skript	Folien-Handouts; Kosten Fr. 30.--
Voraussetzungen / Besonderes	empfohlene Voraussetzung: Innovations-Prozess 151-0301-00L

151-0318-00L	**Ecodesign - Umweltgerechte Produktgestaltung**	**W**	**4 KP**	**3G**	**R. Züst**
Kurzbeschreibung	Ecodesign hat zum Ziel, die Umweltleistung von Produkten insgesamt zu verbessern. Zugleich soll die ökonomische und marktseitige Situation verbessert werden. Die Vorlesung gliedert sich in drei Teile: Motivation und Einstieg ins Thema, methodische Grundlagen, sowie Anwendung in einem eigenen Kleinprojekt.				
Lernziel	Es setzt sich die Erkenntnis durch, dass ein bedeutender Teil der Umweltbelastungen eines Unternehmens durch die eigenen Produkte in vor- und nachgelagerten Bereichen verursacht werden. Das Ziel von Ecodesign besteht darin, die Umweltauswirkungen eines Produktes über alle Produktlebensphasen insgesamt zu reduzieren. Die systematische Herleitung 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 teilwesie 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				

151-0708-00L	**Fertigungstechnik II**	**W**	**4 KP**	**2V+1U**	**K. Wegener**, W. Knapp, F. Kuster, R. D. Y. Margot
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				

151-0836-00L	**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	**Computational Methods in Micro- and Nano-Structures**	**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 Berechnungsme-thoden sind dabei eng gekoppelt mit der Art der Werkstoffmodellierung.				

Lernziel	Mikro- und insbesondere Nano-Strukturen bestehen aus wenigen Körnern oder sogar Molekular-lagen. Die Berechnung dieser Strukturen ist mit gängigen kontinuumsmechanischen Berech-nungsmodellen nicht mehr zulässig. Die Vorlesung behandelt deshalb Berechnungsverfahren, welche eine mikrostrukturelle Beschreibung des Werkstoffverhaltens erlauben und somit in Be-reichen der Mikro- und Nanomodellierungen einsetzbar sind.
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der rechnergestützten Modellierung von Mikro- und Nanostrukturen. Behandelt werden sowohl 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	**Computational Methods in Stochastics and Optimization**	**W**	**5 KP**	**2V+2U**	**P. Hora**, T. van den Boogaard

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

701-0946-00L	**Nachhaltigkeit in der industriellen Produktion**	**W**	**3 KP**	**2V+1U**	**M. Tobler-Rohr**

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	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)

►► Produktentwicklung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0304-00L	**Dimensionieren II**	**W**	**3 KP**	**3G**	**K. Wegener**

Kurzbeschreibung	Dimensionieren (Festigkeitsrechnung) von Bauteilen und Maschinenelementen. Welle-Nabeverbindung, 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-Nabeverbindung, 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. 20.-
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 3 Einsatzfällen ist die Voraussetzung für das Testat. Das Lehrfach wird in der darauffolgenden Prüfungssession geprüft. Kredite werden erteilt, wenn die Prüfung bestanden ist.

151-0306-00L	**Visualisierung, Simulation und Interaktion - Virtual**	**W**	**4 KP**	**4G**	**A. Kunz**

Reality I

Kurzbeschreibung	Technologie der virtuellen Realität. Menschliche Faktoren, Erzeugung virtueller Welten, Beleuchtungsmodelle, Display- und Beschallungssysteme, Tracking, haptische/taktile Interaktion, Motion Platforms, virtuelle Prototypen, Datenaustausch, VR-Komplettsysteme, Augmented Reality; Kollaborationssysteme; VR und Design; Umsetzung der VR in der Industrie; Human COmputer Interfaces (HCI).
Lernziel	Die Studierenden erhalten einen Überblick über die virtuelle Realität, sowohl aus technischer als auch aus informationstechnologischer Sicht. Sie lernen unterschiedliche Software- und Hardwareelemente kennen sowie deren Einsatzmöglichkeiten im Geschäftsprozess. Die Studierenden entwickeln eine Kenntnis darüber, wo sich heute die virtuelle Realität nutzbringend einsetzen lässt und wo noch weiterer Forschungsbedarf besteht. Anhand konkreter Programme und Systeme erfahren die Teilnehmer den Umgang mit den erlernten neuen Technologien.
Inhalt	Diese Vorlesung gibt eine Einführung in die Technologie der virtuellen Realität als neues Tool zur Bewältigung komplexer Geschäftsprozesse. Es sind die folgenden Themen vorgesehen: Einführung und Geschichte der VR; Eingliederung der VR in die Produktentwicklung; Nutzen von VR für die Industrie; menschliche Faktoren als Grundlage der virtuellen Realität; Einführung in die Erzeugung (Modellierung) virtueller Welten; Beleuchtungsmodelle; Kollisionserkennung; Displaysysteme; Projektionssysteme; Beschallungssysteme; Trackingssysteme; Interaktionsgeräte für die virtuelle Umgebung; haptische und taktile Interaktion; Motion Platforms; Datenhandschuh; physikalisch basierte Simulation; virtuelle Prototypen; Datenaustausch und Datenkommunikation; VR-Komplettsysteme; Augmented Reality; Kollaborationssysteme; VR zur Unterstützung von Designaufgaben; Umsetzung der VR in der Industrie; Ausblick in die laufende Forschung im Bereich VR. Lehrmodule: - Geschichte der VR und Definition der wichtigsten Begriffe - Einordnung der VR in Geschäftsprozesse - Die Erzeugung virtueller Welten - Geräte und Technologien für die immersive virtuelle Realität - Anwendungen der VR in unterschiedlichsten Gebieten
Skript	Die Durchführung der Lehrveranstaltung erfolgt gemischt mit Vorlesungs- und Übungsanteilen. Die Vorlesung kann auf Wunsch in Englisch erfolgen. Das Skript ist ebenfalls in Englisch verfügbar. Skript, Handout; Kosten SFr.50.-
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: keine Vorlesung geeignet für D-MAVT, D-ITET, D-MTEC und D-INF Testat/ Kredit-Bedingungen/ Prüfung: Teilnahme an Vorlesung und Kolloquien Erfolgreiche Durchführung von Übungen in Teams Mündliche Einzelprüfung 30 Minuten

---

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; Designprinzipen 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 presentiert und diskutiert. Die Teilnahme am Gruppenseminar ist Voraussetzung für die Erteilung des Testates. Exkursionen (freiwillig, nicht Testatbedingung, beschränkte Teilnehmerzahl): 1. Teilnahme (als Zuschauer) an einer orthopädische Operation (Reise auf eigne 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!): Biokompatible Werkstoffe und Bauweisen, Springer Verlag, 3. Auflage von E. Wintermantel und S.-W. Ha
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	**Methoden im Innovationsprozess**	**W+**	**4 KP**	**3G**	**C. Kobe**, L. Bongulielmi, R. P. Haas, D. Irányi, R.-D. Moryson

Kurzbeschreibung	Die Vorlesung Methoden im Innovationsprozess behandelt den Innovations-Prozesses, seine Teilprozesse und das methodische Vorgehen: Moderationstechnik, Szenariotechnik, Innovations-Strategie, Quality Function Deployment QFD, Failure Mode and Effect Analysis FMEA, Conjoint Analysis, Produkt-Plattformen, Kreativitätsmethoden, Bewertungs- und Entscheidungsmethoden.
Lernziel	Ein vertieftes Innovations-Prozessverständnis einerseits und methodisches Vorgehen andererseits sind die Lehrziele. Die Studierenden kennen den Innovations-Prozess und dessen Teilprozesse vertieft und sind in der Lage, ein Prozessmodell in einem Unternehmen einzuführen; sie können eine Projekt-Situation einordnen und dazu passende Methoden auswählen oder kombinieren und diese gezielt anwenden. Die Studierenden haben die notwendige Kompetenz, anspruchsvolle Innovationsprojekte selbständig zu strukturieren und zu leiten.
Inhalt	Lehrmodule (kann von Jahr zu Jahr variieren): - Innovationsprozess - Benutzungsanalyse - Szenario-Technik - Kreativität - Markt-Leistungs-Positionierung/Innovations-Strategie - Failure Mode and Effect Analyse FMEA - Quality Function Deployment QFD - Conjoint Analyse CA - Target-Costing TC - Produkt-Plattformen (Überblick) - Entscheidungsmethoden - Moderation
Skript	Folien-Handouts; Kosten Fr. 30.--
Voraussetzungen / Besonderes	empfohlene Voraussetzung: Innovations-Prozess 151-0301-00L

151-0318-00L	**Ecodesign - Umweltgerechte Produktgestaltung**	**W**	**4 KP**	**3G**	**R. Züst**

Kurzbeschreibung	Ecodesign hat zum Ziel, die Umweltleistung von Produkten insgesamt zu verbessern. Zugleich soll die ökonomische und marktseitige Situation verbessert werden. Die Vorlesung gliedert sich in drei Teile: Motivation und Einstieg ins Thema, methodische Grundlagen, sowie Anwendung in einem eigenen Kleinprojekt.
Lernziel	Es setzt sich die Erkenntnis durch, dass ein bedeutender Teil der Umweltbelastungen eines Unternehmens durch die eigenen Produkte in vor- und nachgelagerten Bereichen verursacht werden. Das Ziel von Ecodesign besteht darin, die Umweltauswirkungen eines Produktes über alle Produktlebensphasen insgesamt zu reduzieren. Die systematische Herleitung 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 teilwesie auch ein "distance learning" ermöglichen: Lehrbuch: Wimmer W., Züst R.: ECODESIGN PILOT, Produkt-Innovations-, Lern- und Optimierungs-Tool für umweltgerechte Produktgestaltung mit deutsch/englischer CD-ROM; Zürich, Verlag Industrielle Organisation, 2001. ISBN 3-85743-707-3 CD: im Lehrbuch inbegriffen (oder Teil "Anwenden" on-line via: www.ecodesign.at) Internet: www.ecodesign.at vermittelt verschiedene weitere Zugänge zum Thema. Zudem werden CD's abgegeben, auf denen weitere Lehrmodule vorhanden sind.
Literatur	Hinweise auf Literaturen werden on-line zur Verfügung gestellt.
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingungen: Abgabe von zwei Übungen

151-0532-00L	**Nonlinear Dynamics**	**W**	**4 KP**	**2V+1U**	**R. I. Leine**, C. Glocker
Kurzbeschreibung	Contents: predator-prey systems, Lyapunov stability, Lyapunov function, Center Manifold Reduction, Hopf bifurcation, logistic map, Feigenbaum cascade, chaos, fundamental solution matrix, Poincaré map, Floquet multipliers, stability of periodic solutions, bifurcations of periodic solutions				
Lernziel	This lecture is intended for graduate and PhD students from engineering sciences and physics who are interested in the behaviour of nonlinear dynamical systems. The course makes the student familiar with nonlinear phenomena such as limit cylces, 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. - Certificate: The certificate is given to those who actively attend the course. - Exam: oral, 30 minutes in English or German.				

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				

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).				

151-0854-00L	**Autonomous Mobile Robots**	**W**	**4 KP**	**2V+1U**	**R. Y. Siegwart**
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, perception, environment modeling and navigation. In addition to the more conventional approaches, behavior based systems will be presented. Theory will be deepened by exercises and mainly by application to real robots.				
Skript	Introduction to Autonomous Mobile Robots. Siegwart, R. and Nourbakhsh, I. (2004), A Bradford Book, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, England				

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.				
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, Grundschaltungen 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 Die experimentellen Untersuchungen werden anlässlich eines ganztägigen Praktikums an der Hochschule für Technik und Architektur Luzern durchgeführt.				
Skript	Autographie Oelhydraulik Manuskript Zustandsregelung eines Servohydraulischen Zylinderantriebes Manuskript Elemente einer Druckluftversorgung Manuskript Modellierung eines Servopneumatischen Zylinderantriebes				

►► Robotik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0624-00L	**NanoRobotics**	**W**	**3 KP**	**2V**	**B. Nelson**, L. Dong
Kurzbeschreibung	NanoRobotics is an emerging interdisciplinary field between nanotechnology and robotics. The students learn about the basic principles of nanorobotics, building blocks for nanorobotic systems, imaging, sensing, actuation, manipulation, assembly and other fundamental processes at the nanoscale, nanoelectromechanical systems (NEMS), and the applications of nanorobotics.				
Lernziel	NanoRobotics is an emerging interdisciplinary field between nanotechnology and robotics. The aim of this course is to expose students the most essential topics in this exciting field. These topics include basic principles of nanorobotics, building blocks for nanorobotic systems, imaging, sensing, actuation, manipulation, assembly and other fundamental processes at the nanoscale, nanoelectromechanical systems (NEMS), and the applications of nanorobotics. Throughout the course, after each lecture, discussions will be organized on a selected topic.				
Inhalt	Progress in robotics over the past years has dramatically extended our ability to explore the world from perception, cognition and manipulation perspectives at a variety of scales extending from the edges of the solar system down to individual atoms. At the bottom of this scale, technology has been moving toward greater control of the structure of matter, suggesting the feasibility of achieving thorough control of the molecular structure of matter atom by atom. Nanorobotics represents the next stage in miniaturization for maneuvering nanoscale objects. Nanorobotics is the study of robotics at the nanometer scale, and includes robots that are nanoscale in size and large robots capable of manipulating objects that have dimensions in the nanoscale range with nanometer resolution. The field of nanorobotics brings together several disciplines, including nanofabrication processes used for producing nanoscale robots, nanoactuators, nanosensors, and physical modeling at nano scales. Main topics of the course will include: - NanoRobotics: an Emerging Interdisciplinary Field between Nanotechnology and Robotics - Scaling to the Nanoworld: Supermolecules and Macro Quantum Effects - Building Blocks at Nanoscale: Bottom-up vs. Top-down - Imaging at the Nanoscale: Far-field vs. Near-Field - Sensing at the Nanoscale: Ultimate Instrumentation - Actuation at the Nanoscale: Smaller, Faster, and More Accurate - Nanorobotic Manipulation: Robotic Hands vs. Scanning Probes - Nanoassembly: Robotic Assembly or Self-assembly - NanoElectroMechanical Systems (NEMS) - Applications and Prospects: Compute Faster, Living Longer, and Molecular Manufacturing				
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 motor, sensor, and cognitive (communicational) deficits.				
Lernziel	Provide theoretical and practical knowledge of principles and applications used to rehabilitate individuals with motor, sensor, and cognitive 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 motor, sensor, and cognitive deficits. Modern methods rely more and more on the application of multi-modal and interactive techniques. Multi-modal means that visual, acoustical, tactile, and kinaesthetic sensor channels are exploited by displaying the patient with a maximum amount of information in order to compensate his/her impairment. Interaction means that the exchange of information and energy occurs bi-directionally between the rehabilitation device and the human being. Thus, the device cooperates with the patient rather than imposing an inflexible strategy (e.g., movement) upon the patient. Multi-modality and interactivity have the potential to increase the therapeutical outcome compared to classical rehabilitation strategies. In the 1 h exercise the students will learn how to solve representative problems with computational methods applied to exoprosthetics, wheelchair dynamics, rehabilitation robotics and neuroprosthetics.				
Skript	Lecture notes will be distributed at the beginning of the lecture (1st session)				

Literatur	Introductory Books Neural prostheses - replacing motor function after desease 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): Rehabilitive 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

151-0608-00L	**Advanced Robotics and Mechatronic Systems**	**W**	**4 KP**	**3G**	**B. Nelson**
Kurzbeschreibung	A challenge is presented with a large mechatronic problem to be solved in a semester time frame. Students form teams and are given a task using our mobile robotic platforms. These tasks are open-ended and require skills of creativity, teamwork, organization, and firm theoretical and practical backgrounds for the students to succeed. The lecture culminates in a competition between the teams.				
Lernziel	This lecture exposes students to these challenges by presenting them with a large mechatronic problem to be solved in a semester time frame.				
Inhalt	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. This course provides an overview of microfabrication processes used to produce micro-scale robots and will cover topics related to microactuators, microsensors, and modeling at these scales. The course will also investigate micromanipulation technologies, including the assembly of micron-sized parts, the manipulation of biological cells, and the types of robots used to perform these types of tasks.				
Skript	ja				
Voraussetzungen / Besonderes	For this lecture, students are getting 4 credit points The lecture will be taught in English. The students are expected to be familiar with C programming.				

151-0854-00L	**Autonomous Mobile Robots**	**W**	**4 KP**	**2V+1U**	**R. Y. Siegwart**
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, perception, environment modeling and navigation. In addition to the more conventional approaches, behavior based systems will be presented. Theory will be deepened by exercises and mainly by application to real robots.				
Skript	Introduction to Autonomous Mobile Robots. Siegwart, R. and Nourbakhsh, I. (2004), A Bradford Book, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, England				

►► Verfahrenstechnik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0910-00L	**Praktikum in Partikel - Technologie**	**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)				

151-0956-00L	**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-thernal 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 Dischargesand Materials Processing, LiebermanM.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.				

151-1049-00L	**Seminar über verfahrenstechnische Grundlagen ■**	**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				

► Multidisziplinfächer

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** *Zur Auswahl stehen die Professoren: Abhari, R.S.; Boulouchos, K.; D'Andrea R.; Dual, J.; Ermanni, P.; Filippini, M.; Glocker, C.; Govindjee, S.; Guzzella, L.; Hierold, C.; Hora, P.; Jenny, P.; Kleiser, L.; Koumoutsakos, P.; Kröger, W.; Mazza, E.; Mazzotti, M.; Morari, M.; Müller, R.; Nelson, B.; Panke, S.; Poulikakos, D.; Prasser, H.-M.; Pratsinis, S.E.; Riener, R.; Rudolf von Rohr, P.; Schönsleben, P.; Siegwart, R.Y.; Steinfeld, A.; Stemmer, A.; Stüssi, E.; Wegener, K.; Wokaun, A.*	**W**	**8 KP**	**17A**	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Das Ziel der Studienarbeit ist es, dass Master-Studierende unter Anwendung der erworbenen Fach- und Sozialkompetenzen erste Erfahrungen in der selbständigen Lösung eines technischen Problems sammeln. Die Tutoren/Tutorinnen schlagen das Thema der Studienarbeit vor, arbeiten den Projekt- und Fahrplan zusammen mit den Studierenden aus und überwachen die gesamte Durchführung.				

151-1004-02L	**!And Yet It Moves (Part 2) ■** *To complete the project a student must sign up for the following courses in the autumn and spring semesters: 151-1004-01L and 151-1004-02L.*	**W**	**4 KP**	**9A**	**R. D'Andrea**, M. Donovan
Kurzbeschreibung	- Team-based, project-based Systems Engineering practicum with a focus on system design and integration, dynamical systems, and control. Teams of students -- in conjunction with researchers and outside experts -- conceptualize, design, and construct novel, state-of-the-art machines of motion.				
Lernziel	- Mastering and applying methods for constructing complex systems in a collaborative setting.				

Inhalt	- The Systems Engineering approach to the design of complex systems. Electrical, Mechanical, and Software design and analysis. First-principles based modeling and simulation. Computer graphics and visualization. Algorithm development and implementation. Embedded systems. Multi-variable control design and analysis.
Voraussetzungen / Besonderes	The course is of limited enrollment. The application process, and all class details, will be presented in the first class: Tuesday, February 19, 13.15h, ML K37.1 Please contact Prof. D'Andrea if you have any questions: rdandrea@ethz.ch http://www.imrt.ethz.ch/education/lectures/ayim The class can be used to fulfill the 8 CP Semester Project requirements. A student must sign up for the following courses in the Autumn and Spring Semesters: 151-1004-01L "!And Yet It Moves (Master)" for 4 CP 151-1004-02L "!And Yet It Moves (Master)" for 4 CP

► Industrie-Praxis

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1003-00L	**Industrie-Praxis**	**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** *Zur Auswahl stehen die Professoren: Abhari, R.S.; Boulouchos, K.; D'Andrea R.; Dual, J.; Ermanni, P.; Filippini, M.; Glocker, C.; Govindjee, S.; Guzzella, L.; Hierold, C.; Hora, P.; Jenny, P.; Kleiser, L.; Koumoutsakos, P.; Kröger, W.; Mazza, E.; Mazzotti, M.; Morari, M.; Müller, R.; Nelson, B.; Panke, S.; Poulikakos, D.; Prasser, H.-M.; Pratsinis, S.E.; Riener, R.; Rudolf von Rohr, P.; Schönsleben, P.; Siegwart, R.Y.; Steinfeld, A.; Stemmer, A.; Stüssi, E.; Wegener, K.; Wokaun, A. für Master MNS zusätzlich: Proff. K. Ensslin und V. Sandoghdar*	**O**	**30 KP**	**64D**	Dozent/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.				

► Seminare, Kolloquien und Ergänzende Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
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.				

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

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

► Erziehungswissenschaften

Das allgemeine Lehrangebot für den Bereich Erziehungwissenschaften 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** ■ *Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Maschineningenieurwissenschaften und Verfahrenstechnik für DZ*	**O**	**2 KP**	**4S**	**S. P. Kaufmann**, M. Staudenmann
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit Fachdidaktik werden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch umgesetzt und vertieft. Unter Anleitung soll lernwirksames Unterrichtsmaterial erstellt oder ein bestimmtes Thema unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten analysiert und reflektiert werden.				
Lernziel	Vertiefte Erfahrung in der Konzeption einer Lernumgebung auf Stufe FH. Praktische Ausarbeitung aller Details bis zur Einsatzreife.				
Inhalt	Gemäss Ablaufplanung mit dem Mentor.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Beide Fachdidaktik-Lehrveranstaltungen absolviert. Kann mit der mentorierten Arbeit II zusammengelegt werden.				
151-1077-00L	**Unterrichtspraktikum Maschineningenieurwissenschaften und Verfahrenstechnik** ■ *Unterrichtspraktikum Maschineningenieurwissenschaften und Verfahrenstechnik für DZ*	**O**	**4 KP**	**9P**	**S. P. Kaufmann**, M. Staudenmann
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 können die Bedeutung von Unterrichtsthemen unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Auf der Grundlage der erworbenen pädagogisch-didaktischen Grundausbildung führen die Studierenden in den hospitierten Lektionen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Bei allen Lektionen werden sie von einer Praktikumslehrperson betreut. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die von dem Fachdidaktiker/der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				
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, M. Staudenmann
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: "Die Gestaltung schulischer Lernumgebungen" (851-0240-01) absolviert oder gleichzeitig belegt.				
151-1072-00L	**Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Maschineningenieurwissenschaften und Verfahrenstechnik II** ■ *Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Maschineningenieurwissenschaften und Verfahrenstechnik für DZ*	**O**	**2 KP**	**4S**	**S. P. Kaufmann**, M. Staudenmann
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit Fachdidaktik werden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch umgesetzt und vertieft. Unter Anleitung soll lernwirksames Unterrichtsmaterial erstellt oder ein bestimmtes Thema unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten analysiert und reflektiert werden.				
Lernziel	Vertiefte Erfahrung in der Konzeption einer Lernumgebung auf Stufe FH. Praktische Ausarbeitung aller Details bis zur Einsatzreife.				
Inhalt	Gemäss Ablaufplanung mit dem Mentor.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Beide Fachdidaktik-Lehrveranstaltungen absolviert. Kann mit der mentorierten Arbeit I zusammengelegt werden.				

Maschineningenieurwissenschaften und Verfahrenstechnik DZ - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

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

Materialwissenschaft

► 8. und höhere Semester, empfohlene Lehrveranstaltungen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-0719-00L	**Aktuelle Probleme im Bioengineering**	**E/Dr***	**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**	**E/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**	**E/Dr**	**0 KP**	**2S**	**R. Spolenak**
Kurzbeschreibung	Seminar für Doktoranden und Forschende im Bereich Nanometallurgie.				
Inhalt	Vorstellung und Diskussion von aktuellen Forschungsarbeiten.				
Voraussetzungen / Besonderes	- Voraussetzungen: Eigene wissenschaftliche Arbeiten. - Vorträge sind normalerweise in Englisch.				
327-0710-00L	**Polymerphysik**	**E/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)				
327-0731-00L	**Ingenieurkeramik**	**E/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 Dünnfilme zu geben und neue Lösungswege durch fachübergreifende Diskussion zu erschliessen. Die Veranstaltung richtet sich an ETH-Angehörige, wie auch an Werkstoffinteressierte aus der Industrie.				
Inhalt	Im Rahmen des Gruppenseminars stellen DiplomandInnen, DoktorandInnen und wissenschaftliche Mitarbeiter der Lehrstühle, wie auch Gastreferenten aus Hochschule und In-dustrie ihre aktuellen Ergebnisse aus der Forschung vor.				
Skript	Ein Programm kann bei Semesterbeginn bei den Sekretariaten der Professuren für Nicht-metallische Werkstoffe bezogen werden unter: http://www.nonmet.mat.ethz.ch/research/groups/nonmet/education/seminars				

► Allg. zugängliche Seminarien und Kolloquien ohne Einschreibepflicht

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-0797-00L	**Materialwissenschaft**	**E/Dr***	**0 KP**	**2K**	**M. Niederberger**, L. J. Gauckler, J. F. Löffler, A. D. Schlüter, P. Smith, N. Spencer, R. Spolenak, W. Steurer, U. W. Suter, V. Vogel, H. C. Öttinger
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.				

Materialwissenschaft - Legende für Typ

Dr*	auch für Doktorierende anderer Departemente geeignet	W	Wahlfach
Dr	für Doktoratsstudium geeignet	O	Obligatorisches Fach
E	Empfohlenes Fach	K	Kernfach

Legende für Umfang

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

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

Materialwissenschaft Bachelor

► 2. Semester

►► Grundlagenfächer Teil 1, Basisprüfung

►►► Basisprüfung - Prüfungsblock A

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0262-GUL	**Analysis II**	**O**	**8 KP**	**8G+1U**	**E. Trubowitz**
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)				
402-0040-00L	**Physik I**	**O**	**5 KP**	**4V+1U**	**R. Hahnloser**
Kurzbeschreibung	Kurze Einführung in die Mechanik, Dynamik, Arbeit, Impuls, Energie, Dynamik des starren Körpers. Schwingungen. Mechanische Wellen und Akustik. Kurze Einführung in die Elektrostatik und -dynamik anhand von ausgewählten experimentellen Demonstrationen. Maxwell Gleichungen.				
Lernziel	Vermittlung der physikalischen Grundlagen von Mechanik, Schwingungsphänomenen und Wellen, Elektrodynamik.				
Inhalt	Kurze Einführung in die Mechanik, Dynamik, Arbeit, Impuls, Energie, Dynamik des starren Körpers. Kurze Einführung in die Elektrostatik und -dynamik anhand von ausgewählten experimentellen Demonstrationen. Schwingungen. Mechanische Wellen und Akustik, Elektromagnetismus. Maxwell Gleichungen.				
Skript	Lehrbücher zu allen Lektionen, Online Lernhilfe, Experimente in der Vorlesung, Übungen mit Musterlösung.				
Literatur	Das Buch 'Physik' von Halliday/Resnick/Walker wird zu einem Vorzugspreis von 100 CHF direkt vom Dozenten zum Verkauf angeboten. Inbegriffen in dem Preis ist der Zugang zur Online Lernhilfe.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Fourier-Reihen, Vektoranalysis, lineare Differentialgleichungen.				

►►► Basisprüfung - Prüfungsblock C

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-0206-00L	**Mechanik**	**O**	**5 KP**	**5G**	**T. A. Tervoort**

►► Weitere Grundlagenfächer Teil 1

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-0106-00L	**Wissenschaftliches Arbeiten II**	**O**	**1 KP**	**1G**	**S. M. Morgenthaler**
Kurzbeschreibung	Die Studierenden werden in die wissenschaftliche Methode, wie sie für Materialwissenschaftlers in der Forschung und Industrie angewandt wird, eingeführt. Anhand von Laborbesuchen und Theorie über die "Scientific Method" lernen die Studierenden die Denkweise eines Materialwissenschaftlers. Sie können fachgerecht schriftlich und mündlich über materialwissenschaftliche Experimente berichten.				
Lernziel	Lernziele: Die Studierenden - wissen, wie man ein Laborjournal vollständig und fachgerecht führt. - können Daten gezielt auswerten und darstellen. - können Laborberichte fachgerecht schreiben. - kennen die für den Erfolg einer mündlichen Präsentation entscheidenden kommunikativen und rhetorischen Faktoren. - können eigene wirkungsvolle Präsentationen herstellen.				
Inhalt	Berufsbilder in der Materialwissenschaft Laborjournal führen Datenauswertung Berichte schreiben Präsentationstechnik Prüfungsvorbereitung				
Skript	Handouts werden laufend abgegeben.				
Literatur	Empfohlene Bücher: Jäger, R. (2000). Selbstmanagement und persönliche Arbeitstechniken. Band 8: Organisation. 3. Auflage. Verlag Dr. Götz Schmidt, Giessen. Metzger, C. (1996). Lern- und Arbeitsstrategien. Ein Fachbuch für Studierende an Universitäten und Fachhochschulen. Verlag Sauerländer, Aarau.				

Voraussetzungen / Besonderes	Koordiniert mit der Lehrveranstaltung "Praktikum I & II".

401-0262-K1L	**Analysis II**	**E-**	**0 KP**	**1K**	**E. Trubowitz**
Kurzbeschreibung	Kolloquium zur Vorlesung Analysis 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, Ergeb-nisse 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**, W. Gutmann, R. Konradi, H. M. Textor, 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 (http://praktikum.mat.ethz.ch) zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Organisation: Arbeiten in 2- bis 4-er Gruppen (Werkstoffteil) und allein im Chemieteil.				

► 4. Semester

►► Grundlagenfächer Teil 2, Prüfungsblock 3, Reglement 06

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-0401-00L	**Materialwissenschaft II**	**O**	**3 KP**	**3G**	**L. J. Gauckler**, F. T. Filser, 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 Ausfallswahrscheinlichkeiten 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, Lebesdauervorhersage 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 wir 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 / Besonderes	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**	**N. Amrhein**, M. Stoffel
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

►► Grundlagenfächer Teil 2, Prüfungsblock 4, Reglement 06

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 Hoerer der Vorlesung sollen grundlegende numerische Methoden, die fuer 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 befaehigt werden, gezielt geeignete numerische Methoden fuer ein Problem auszuwaehlen und unter Umstaenden an das Problem anzupassen.				
Inhalt	Skalare nichtlineare Gleichungen und Gleichungssysteme, lineare Gleichungssysteme, Ausgleichsrechnung, Eigenwertprobleme, Singulaerwertzerlegung. Interpolation, Approximation, Anfangswertaufgaben gewoehnlicher 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.				
327-0406-00L	**Grundlagen der Materialphysik A**	**O**	**5 KP**	**2V+3U**	**H. C. Öttinger**, U. A. Handge
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)				

►► Weitere Grundlagenfächer Teil 2

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
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)

327-0410-00L	**Seminar III: Projekte zur statistischen Thermodynamik** ■	**O**	**2 KP**	**2S**	**E. Del Gado**
Kurzbeschreibung	Selbständige Bearbeitung von Themen aus der Statistischen Thermodynamik in der Form kleiner Projekte mit abschliessenden Vorträgen				
Lernziel	(1) Ergänzung und Illustration der Vorlesung "Grundlagen der Materialphysik A". (2) Tieferes Verständnis durch selbständige Bearbeitung von Themen aus der Statistischen Thermodynamik in der Form kleiner Projekte mit abschliessenden Vorträgen.				
Inhalt	1. Geschichte der Hauptsätze 2. Thermodynamische Maschinen 3. Boltzmann - Leben und Werk 4. Phasendiagramme von Mehrstoffsystemen 5. Thermodynamik kleiner Systeme 6. Chemische Reaktionen 7. Wie funktioniert eine Brennstoffzelle? 8. Magnetische Systeme: Ising-Modell 9. Verschiedene Arten der Statistik: Maxwell-Boltzmann, Bose-Einstein, Fermi-Dirac 10. Der Gibbs-Thomson-Effekt oder "Kleine haben es schwer" 11. Entmischungs- und Nukleationsphänomene in metallischen Systemen				
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. Uggowitzer, 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: Chemische und enzymatische Synthesen eines Dipeptids; Enzymkatalysierte Synthese von Polyanilin in mizellarer Lösung Biologie II: Effects of a polymer on cell adhesion and cell survival of endothelial cells. (Analyse der Zellmorphologie); Analysis of extracellular matrix proteins by SDS-polyacrylamide electrophoresis (Proteinanalyse) 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) zur Verfügung gestellt.				

► 6. Semester

►► Studiengangsvariante A

►►► Grundlagenfächer Teil 3

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-0506-00L	**Materialphysik**	**O**	**2 KP**	**2G**	**J. F. Löffler**, B. Schönfeld, P. Uggowitzer
Kurzbeschreibung	Erweiterte Konzepte der Materialphysik und analytische Beschreibung von materialphysikalischen Fragestellungen.				
Lernziel	Aufbauend auf den Vorlesungen 'Einführung in die Materialwissenschaft' und 'Materialwissenschaft I + II' soll ein vertieftes physikalisches Verständnis der Materialwissenschaft erlangt werden.				
Inhalt	1. Thermische Leerstellen und Diffusion 2. Keimbildung und Wachstum; diffusionskontrollierte und diffusionslose Umwandlungen 3. Spinodale Entmischung und anharmonische Effekte 4. Versetzungsenergie/Stapelfehler; Erholung; Rekristallisation; Erstarrungsvorgänge				
Skript	Siehe http://www.metphys.mat.ethz.ch/education/courses/mat_physik				
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).				
Voraussetzungen / Besonderes	Findet zukünftig im Frühjahrs-Semester statt.				

327-0603-00L	**Keramik II**	**O**	**3 KP**	**2V+1U**	**L. J. Gauckler**, K. Conder
Kurzbeschreibung	Zusammenstezung, Aufbau, Gefüge und Eigenschaften von Funktionskeramiken und ihre Anwendung. Für Materialwissenschafter, Physiker und Elektroingenieure.				
Lernziel	Understanding of the electrical, dielectrical and optical properties of functional ceramics for materials engineers, physicists and electrical engineers.				
Inhalt	Ceramics II covers the basic principles of functional ceramics such as linear and non-linear dielectrics, semiconductors, ionic and mixed ionic-electronic condctors and defect chemestry of ceramics as well as materials aspects of high temperature superconductors. Examples of applications cover the range from piezo- pyro and opto-electronic materials over sensors and solid oxide fuel cells to squids and fault current limiters with superconducting compounds.				
Skript	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 Principles of Electronic Ceramics; L.L.Hench, J.K.West
Voraussetzungen / Besonderes	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

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	1. Einführung 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 2.1 Partikel 2.2 Kurzfasern (inkl. Whiskers) 2.3 Langfasern 2.4 Matrixwerkstoffe 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 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 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 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	Am Ende des Semesters wird eine CD mit allen gezeigten PowerPoint-Präsentationen 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
351-0302-00L	**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.				
	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 therin.				
Literatur	The molecular Biology of the Cell, Alberts et al., 4th Edition, 2002. 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 and micro/nano Track**	**W**	**4 KP**	**4V**	**V. Vogel**
227-0949-00L	**Biological Methods for Engineers ■**	**W**	**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 with a 1-2 hr long discussion followed by practical work at the bench.				
Inhalt	The goal of this laboratory course is to give students practical exposure to basic techniques of cell and molecular biology.				
529-0732-00L	**Proteins and Lipids**	**W**	**6 KP**	**3G**	**D. Hilvert**
Kurzbeschreibung	Vermittlung eines Überblicks über die Beziehung zwischen Sequenz, Konformation und Funktion von Proteinen.				
Lernziel	Vermittlung eines Überblicks über die Beziehung zwischen Sequenz, Konformation und Funktion von Proteinen.				
Inhalt	Proteine, Strukturen und Eigenschaften, (Bio)Synthese von Polypeptiden, Proteinfaltung und -design, Protein Engineering, chemische Modifizierung von Proteinen, 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.				

►► 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, A. Infortuna, 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 pyrolisys) 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 pyrolisys, 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 Cahracterization
2.1 SEM
2.2 TEM

3 Electrical Characterization
3.1 DC
3.2 AC

4 Case Studies (student presentations)

Skript: Lecture notes will be provided toghether with further supprting 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), 1 case study (5-10 min presentation of each student, to be worked out with the other students and a supervisor), and the exam.

327-2106-00L	**High Performance Polymers**	**W**	**4 KP**	**2V+2U**	**P. Smith**

529-0942-00L	**Advanced Polymer Synthesis I**	**W**	**6 KP**	**3G**	**O. Lukin**, A. D. Schlüter

Kurzbeschreibung: The course covers modern methods of polymer synthesis both in theory and practice on a high level. It should enable to develop reasonable synthesis schemes for certain target structures and also to predict how a given macromolecule could possibly organize into a secondary or tertiary structure.

Lernziel: The course provides the students with a high-level overview of modern methods of polymer synthesis both in theory and practice. It should enable them to develop reasonable synthesis schemes for certain target structures and also to predict how a given macromolecule could possible organize into a secondary or even tertiary structure. For all polymers presented, potential or real applicatios will be discussed. The practical course will provide the students with a substantial insight into the problems associated with synthesizing polymers, proving their molecular structure, determining their molecular weight, and testing of some 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. Implications certain structural elements have on the supramolecular ordering of polymers will be discussed throughout. The nowadays important aspect of how to create nanoscale molecular objects will also be treated. Outline for class 1 (Advanced synthesis of polymers):advanced methods (metal-mediated polycondensations, condensative chain, topochemical, and enzymatic polymerization), rod polymers, conjugated and ladder polymers, block and rod coil copolymers, supramolecular polymers, macrocycles, dendrimers, hyperbranched and dendronized polymers, molecular brushes, 2D polymers, networks (interpenetrating; temporary; shape memory polymers), polyrotaxanes, polycatenanes, nanotubesOutline for class 2 (Supramolecular and applicational aspects of macromolecular materials): (bio)polymers with secondary structures (helicity, foldamers), higher order structures, intermolecular interactions (e.g. H-bonding networks), vesicles, micelles, colloids, ordered aggregates and nanoscopic objects (e.g. from rod coil polymers), liquid crystalline polymers, electrically conducting polymers and polymers for electrooptical applications, imprinted polymers, hybrid materials, templated mineralization and crystallization, biodegradable and biocompatible materials.
Skript	Vorlesungsunterlagen - die Unterlagen genügen zur Prüfungsvorbereitung.
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.

►► 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 Prinzipen 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 Prinzipen 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. Ekinci, H. Kaufmann, M. Niederberger
Kurzbeschreibung	Synthesis, properties, and applications of mesoscopic (micro- and nanomaterials, metallic glasses) and multiphase metallic systems (light metals and high-performance alloys).				
Lernziel	To impart detailed knowledge of the synthesis, properties, and applications of micro- and nanomaterials, metallic glasses, and light metals.				

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 magnetic, optical, mechanical, 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 (Metal Physics and Technology; Multifunctional Materials). In addition, the course focuses on selected concepts of the physical metallurgy of light metals. Here two excursions to a research center and a company in the area of light metals will be offered.
Skript	Documented PowerPoint slides will be distributed; see also http://www.metphys.mat.ethz.ch/education/courses/micro_and_nanomaterials 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.
Literatur	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.

327-4104-00L	**Materials Behaviour in Reduced Dimensions**	**W**	**4 KP**	**3V+1U**	**R. Spolenak**, N. Bühler
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				

327-4105-00L	**Integrity of Materials and Structures**	**W**	**4 KP**	**2V+2U**	**M. Roth**, P. Flüeler, T. Graule

►► 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 an die HörerInnen des Kurses 402-0809-00L Introduction to Computational Physics.				
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 Probleme der Polymerphysik angewandt, die in der Einführung 402-0809-00L Introduction to Computational Physics erlernt wurden.				
Inhalt	Der Fokus liegt bei den Teilchenmethoden. 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).				
Skript	Ein Script wird im Rahmen eines Online Documentation Centers 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 nonequilbrium 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".

327-5104-00L	**Deformation and Failure of Solids and Liquids**	**W**	**4 KP**	**2V+2U**	

Kurzbeschreibung	Grundlagen und Anwendungen der Kontinuumsmechanik und molekularer Theorien auf Deformations- und Versagensphänomene in Festkörpern und Flüssigkeiten
Lernziel	Einführung in die theoretischen Konzepte zur Beschreibung von Deformations- und Versagensprozessen in Festkörpern und Flüssigkeiten mit besonderer Hervorhebung der Relevanz für experimentelle Methoden und Anwendungen in der Materialwissenschaft
Inhalt	1. Deformation von Festkörpern a. Einführung in die Kontinuumsmechanik von Festkörpern b. Experimentelle photoelastische und Moiré-Methoden c. Ausgewählte zwei- und dreidimensionale Probleme und weitere Anwendungen d. Torsion, Biegung von Stäben, Knickinstabilität und thermische Spannungen e. Ausbreitung von Wellen in elastischen Festkörpern f. Lineare Antworttheorie g. Grosse Deformationen und Gummielastizität 2. Versagensphänomene a. Extremwertstatistik b. Einführung in die Bruchmechanik 3. Strömungslehre a. Einführung in die Hydrodynamik b. Konstitutivgleichungen und das Fliessen nicht-Newtonscher Schmelzen c. Optische Rheometrie komplexer Fluide d. Suspensionen, Emulsionen und Polymerblends 4. Molekulare Theorien für Polymere a. Rouse- und Reptationsmodell b. Besondere Themen
Literatur	S.P. Timoshenko, J.N. Goodier, Theory of Elasticity, (McGraw-Hill International Editions, Singapore, 1970). R.B. Bird, R.C. Armstrong, O. Hassager, Dynamics of Polymeric Liquids: Volume 1 Fluid Mechanics, (John Wiley & Sons, New York, 1987). G. Strobl, The Physics of Polymers, (Springer, Berlin, 1996). M. Doi, S.F. Edwards, The Theory of Polymer Dynamics, (Clarendon Press, Oxford, 1986).

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

►► 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. Ekinci, H. Kaufmann, M. Niederberger

Kurzbeschreibung	Synthesis, properties, and applications of mesoscopic (micro- and nanomaterials, metallic glasses) and multiphase metallic systems (light metals and high-performance alloys).
Lernziel	To impart detailed knowledge of the synthesis, properties, and applications of micro- and nanomaterials, metallic glasses, and light metals.
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 magnetic, optical, mechanical, 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 (Metal Physics and Technology; Multifunctional Materials). In addition, the course focuses on selected concepts of the physical metallurgy of light metals. Here two excursions to a research center and a company in the area of light metals will be offered.
Skript	Documented PowerPoint slides will be distributed; see also http://www.metphys.mat.ethz.ch/education/courses/micro_and_nanomaterials 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.

Literatur	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.				
151-0060-00L	**Thermodynamik und Energieumwandlung in Mikro- und Nanotechnologien** *Teil I wird in Deutsch gehalten, Teil II in Englisch*	**W**	**4 KP**	**2V+2U**	**N. R. Bieri Müller**, M. Dorrestijn
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; Oberflächensplannung; 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	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**	**3V+1U**	**R. Spolenak**, N. Bühler
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 and micro/nano Track**	**W**	**4 KP**	**4V**	**V. Vogel**

►► Molecular Bioengineering and Biomaterials

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 therin.				
Literatur	The molecular Biology of the Cell, Alberts et al., 4th Edition, 2002. 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 and micro/nano Track**	**W**	**4 KP**	**4V**	**V. Vogel**
227-0949-00L	**Biological Methods for Engineers ■**	**W**	**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 with a 1-2 hr long discussion followed by practical work at the bench.				
Inhalt	The goal of this laboratory course is to give students practical exposure to basic techniques of cell and molecular biology.				
529-0732-00L	**Proteins and Lipids**	**W**	**6 KP**	**3G**	**D. Hilvert**
Kurzbeschreibung	Vermittlung eines Überblicks über die Beziehung zwischen Sequenz, Konformation und Funktion von Proteinen.				
Lernziel	Vermittlung eines Überblicks über die Beziehung zwischen Sequenz, Konformation und Funktion von Proteinen.				
Inhalt	Proteine, Strukturen und Eigenschaften, (Bio)Synthese von Polypeptiden, Proteinfaltung und -design, Protein Engineering, chemische Modifizierung von Proteinen, 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.				

► 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
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 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**	**F. Delbaen**
Kurzbeschreibung	Einführung in die Differential- und Integralrechnung in mehreren reellen Veränderlichen, Vektoranalysis: Differential, partielle Ableitungen, Satz über implizite Funktionen, Umkehrsatz, Extrema mit Nebenbedingungen; Riemannsches Integral, Vektorfelder und Differentialformen, Wegintegrale, Oberflächenintegrale, Integralsätze von Gauss und Stokes.				
Inhalt	Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung; Kurven und Flächen im R^n; Extremalaufgaben; Mehrfache Integrale; Vektoranalysis.				
Skript	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**	**T. Rivière**
Kurzbeschreibung	Einführung in die Theorie der Vektorräume für Studierende der Mathematik und der Physik. Lösungen linearer Gleichungen, lineare Abbildungen, Determinanten, Eigenwerte und Eigenvektoren, Bilinearformen, kanonische Formen für Matrizen, ausgewählte Anwendungen. Teil II.				
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. Fetscher**
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	Siehe Web-Site				

► Obligatorische Fächer

►► Prüfungsblock II

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-2284-00L	**Mass und Integral**	**O**	**6 KP**	**3V+2U**	**A. Iozzi**
Kurzbeschreibung	Einführung in die Masstheorie und das Lebesgue-Integral. Aus dem Inhalt: Lebesgue-Mass und -Integral; Lp-Räume, Konvergenzsätze, Differentiation, Produktmasse (Fubini); abstrakte Masstheorie, 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	Walter Rudin "Real and complex analysis"				
401-2004-00L	**Algebra II**	**O**	**6 KP**	**3V+2U**	**Ö. Imamoglu**
Kurzbeschreibung	Fields, Galois Theory, Representations of Finite Groups, Algebras.				
401-2554-00L	**Topologie**	**O**	**6 KP**	**3V+2U**	**S. Baader**
Kurzbeschreibung	Mengentheoretische Topologie, Trennungseigenschaften und Kompaktheit, Satz von Tychonoff, stetige Abbildungen, Quotienten und Homöomorphismen, Homotopie, Überlagerungen und die Fundamentalgruppe, Flächen und Mannigfaltigkeiten.				
Literatur	Klaus Jänich: Topologie (Springer-Verlag) James Munkres: Topology (Prentice Hall) Viro, Ivanov, Kharlamov, Netsvetaev: Elementary Topology. Textbook in Problems (www.pdmi.ras.ru/~olegviro/topoman/index.html)				
401-2654-00L	**Numerische Mathematik**	**O**	**6 KP**	**3V+2U**	**R. Hiptmair**
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, Einschritt- / Mehrschrittverfahren, symplektische Verfahren. Methoden für stochastische Differentialgleichungen. Stabilitäts- und Konvergenzanalyse.				

Literatur

Deuflhard 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**	**P. Embrechts**

Kurzbeschreibung
- Laplace-Modelle, Irrfahrten, bedingte Wahrscheinlichkeiten, Unabhängigkeit.
- Axiome von Kolmogorov, Zufallsvariablen, Momente, mehrdimensionale Verteilungen, Gesetze der grossen Zahlen und zentraler Grenzwertsatz.
- Punktschätzungen, Tests und Vertrauensinvervalle.

Lernziel
Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung der Grundkonzepte von Wahrscheinlichkeitstheorie und mathematischer Statistik. Neben der mathematisch präzisen Behandlung wird auch Wert auf Intuition und Anschauung gelegt. Die Vorlesung setzt die Masstheorie nicht systematisch ein, verweist aber auf die Zusammenhänge.

Inhalt
- Diskrete Wahrscheinlichkeitsräume: Laplace-Modelle, Binomial- und Poissonverteilung, bedingte Wahrscheinlichkeiten, Unabhängigkeit, Irrfahrten, erzeugende Funktionen, eventuell Markovketten.
- Allgemeine Wahrscheinlichkeitsräume: Axiome von Kolmogorov, Zufallsvariablen und ihre Verteilungen, Erwartungswert und andere Kennzahlen, Entropie, charakteristische Funktionen, mehrdimensionale Verteilung inkl. Normalverteilung, Summen von Zufallsvariablen.
- Grenzwertsätze: Schwaches und starkes Gesetz der grossen Zahlen, zentraler Grenzwertsatz.
- Statistik: Fragestellungen der Statistik (Schätzen, Vertrauensintervalle, Testen), Verknüpfung Statistik und Wahrscheinlichkeit, Neyman-Pearson Lemma, Wilcoxon-, t- und Chiquadrat-Test, Beurteilung von Schätzern, kleinste Quadrate.

Skript
Es steht ein Skript zur Verfügung, das zu Beginn der Vorlesung verkauft wird.

► Kernfächer und Wahlfächer

►► Kernfächer

►►► Kernfächer aus Bereichen der reinen Mathematik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3119-08L	**Modulkurven**	**W**	**10 KP**	**4V+1U**	**G. Wüstholz**

Kurzbeschreibung
Algebraic curves, elliptic curves, moduli problems, Riemann-Roch, SL(2,R) and its discrete subgroups, modular curves, modular forms, Hecke operators

Inhalt
In this course we shall give an introduction to modular curves.
These curves are so-called moduli spaces for elliptic curves with additional properties. The extra properties may vary and the outputs are different modular curves. The additional information is encoded in discrete subgroups of SL(2,R).

We shall begin with a careful study of elliptic curves, the objects which are classified by modular curves. Then we shall give a crash course into algebraic curves including some some basic aspects of cohomology and the theorem of Riemann-Roch for curves.

Then we shall introduce modular curves and study the associated Riemann surfaces. An important object here is the so-called canonical divisor. Its sections are modular forms which will be introduced next.
At the end of the course - if time allows - we shall introduce Hecke operators and possibly Hecke correspondences.

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.

401-4535-08L	**Komplexe Geometrie**	**W**	**8 KP**	**4G**	**G. Felder**

Kurzbeschreibung
Introduction to the theory of complex manifolds. Content: several complex variables, complex manifolds, Kaehler geometry, holomorphic vector bundles, sheaf cohomology and applications.

Lernziel	Introduction to the theory of complex manifolds. Content: several complex variables, complex manifolds, Kaehler geometry, holomorphic vector bundles, sheaf cohomology and applications.
Inhalt	Introduction to the theory of complex manifolds. Content: several complex variables, complex manifolds, Kaehler geometry, holomorphic vector bundles, sheaf cohomology and applications.
Literatur	Daniel Huybrechts, Complex Geometry, Springer Verlag 2004

401-3462-00L	**Funktionalanalysis II**	**W**	**10 KP**	**4V+1U**	**M. Struwe**
Kurzbeschreibung	Einführung in die Theorie der partiellen Differentialgleichungen, Sobolev-Räume, schwache Lösungen, Lax-Milgram Theorem, Dirichlet- und Neumann Probleme für elliptische Differentialgleichungen in Divergenzform, Regularitätstheorie.				
Lernziel	Einfuehrung in die Theorie elliptischer partieller Differentialgleichungen				
Literatur	Evans: Partial differential equations, AMS				

Kernfächer aus Bereichen der reinen Mathematik
(Mathematik Master)

►►► Kernfächer aus Bereichen der angewandten Mathematik ...

vollständiger Titel:
Kernfächer aus Bereichen der angewandten Mathematik und weiteren anwendungsorientierten Gebieten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0224-00L	**Theoretische Physik**	**W**	**8 KP**	**3V+1U**	**M. Gaberdiel**
Kurzbeschreibung	Theoretische Physik für Mathematiker. Der Kurs wird sich hauptsächlich mit Quantenmechanik beschäftigen.				
Lernziel	Einführung in die Quantenmechanik für interessierte Mathematiker.				
Inhalt	Einführung in die nicht-relativistische Einteilchen-Quantenmechanik. Schrödinger-Gleichung, Wellenmechanik, einfache Beispiele. Grundlegender Formalismus der Quantenmechanik, Hilbertraum, Observable als selbstadjungierte Operatoren, Messungen. Heisenberg'sche Unschärferelation. Harmonischer Oszillator. Symmetrien in der Quantenmechanik, projektive Darstellungen und Wigner's Theorem, Darstellungstheorie von SU(2). Zentralkraftprobleme, insbesondere das Wasserstoffatom. Drehimpuls, Clebsch-Gordan Technologie, Zeemann Effekt und Spin-Bahn Kopplung. EPR Paradox, Bell'sche Ungleichung Störungstheorie, Heisenberg und Wechselwirkungsbild.				
401-3652-00L	**Numerik der hyperbolischen Differentialgleichungen**	**W**	**10 KP**	**4V+1U**	**C. Schwab**
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	1 Scalar linear second-order wave equations 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 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 3.1 Space-time finite differences in 1D 3.2 Finite volume discretization 1D 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 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 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 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 5.1 Hyperbolicity 5.2 Linear systems 5.3 The Riemann problem 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 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 M. Feistauer, J. Felcman and I. Straskraba: Mathematical and Computational Methods for Compressible Flow, Clarendon Press 2003
Voraussetzungen / Besonderes	Der Inhalt des ersten Teils der Vorlesung (Numerik elliptischer und parabolischer Probleme) wird nicht vorausgesetzt. Die mündliche Prüfung kann auch in Englisch abgelegt werden. Praktische Programmieraufgaben in MATLAB

401-3642-00L **Stochastic Processes and Stochastic Analysis** **W** **10 KP** **4V+1U** **M. Schweizer**

Kurzbeschreibung	This is a first course on continuous-time stochastic processes, with a particular view on aspects and tools that are important for mathematical finance. Topics planned include - Brownian motion - Markov processes - Stochastic calculus - Levy processes

Lernziel	This is a first course on continuous-time stochastic processes, with a particular view on aspects and tools that are important for mathematical finance. Topics planned include - Brownian motion: definition, construction, some important properties - Markov processes: basics, strong Markov property, generators and martingale problems - Stochastic calculus: semimartingales, stochastic integrals, Ito formula, Girsanov transformation, stochastic differential equations - Levy processes: basic notions, some important properties
Inhalt	This is a first course on continuous-time stochastic processes, with a particular view on aspects and tools that are important for mathematical finance. Topics planned include - Brownian motion: definition, construction, some important properties - Markov processes: basics, strong Markov property, generators and martingale problems - Stochastic calculus: semimartingales, stochastic integrals, Ito formula, Girsanov transformation, stochastic differential equations - Levy processes: basic notions, some important properties

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.				

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.				
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	wird verteilt (in englisch)				
Literatur	(siehe Link und Skript)				

Kernfächer aus Bereichen der angewandten Mathematik
... (Mathematik Master)

►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3116-08L	**Sieve Methods and Applications**	**W**	**4 KP**	**2V**	**E. Kowalski**
Kurzbeschreibung	The course will describe first a general framework for sieve, then discuss the classical applications to problems such as the Twin Prime Conjecture, and conclude with surveys of more unusual applications involving in particular general forms of the large sieve.				
Inhalt	Sieve methods have been developed to study the distribution of prime numbers, and they are among the few general techniques available for this purpose. However, the principles behind the sieve are useful in much more general context than for prime numbers. The course will describe first a general framework for sieve, then discuss the classical applications to problems such as the Twin Prime Conjecture, and conclude with surveys of more unusual applications involving in particular general forms of the large sieve. Among these, we may discuss the work of W. Duke on torsion fields of elliptic curves, recent works on sieve in discrete groups (involving random walks and harmonic analysis on such groups), and sieve involving Frobenius conjugacy classes.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: the basic framework requires only knowledge of linear algebra and finite-dimensional Hilbert spaces. The more advanced applications involve more sophisticated objects, and the course will try to provide self-contained introductions, motivated by the sieve problems themselves.				

401-3205-00L	**Spiegelungsgruppen**	**W**	**4 KP**	**2V**	**R. Suter**
Kurzbeschreibung	Inhalt: Coxetergruppen, Wurzelsysteme für beliebige Coxetergruppen, standard geometrische Darstellung, Austauschbedingungen, Klassifikation der endlichen Coxetergruppen, parabolische Untergruppen, Bruhatordnung, Invariantentheorie endlicher komplexer Spiegelungsgruppen, Coxetertransformationen				
Lernziel	In dieser Einführung in die Theorie der Spiegelungsgruppen sollen die Studierenden soweit mit der Materie vertraut werden, um die Theorie in Anwendungen (zum Beispiel in der Theorie der Lie-Gruppen und Lie-Algebren und verwandter Gebiete) nutzen zu können. Weiter sollte es den Studierenden ohne allzu grosse Schwierigkeiten möglich sein, einen Teil der aktuellen Forschungsartikel lesen und verstehen zu können.				

Inhalt	Spiegelungsgruppen kommen in vielen Gebieten der Mathematik vor. In diesem Kurs sollen zuerst die wichtigsten Grundlagen erarbeitet werden, um anschliessend in einige weiter führende Themen eintauchen zu können. Spezielle Aufmerksamkeit soll den reellen Spiegelungsgruppen (Coxetergruppen) zukommen. Unter den endlichen Coxetergruppen figurieren etwa die endlichen Diedergruppen (also die Symmetriegruppen der regelmässigen n-Ecke) und die endlichen symmetrischen Gruppen (also die Gruppen aller Permutationen der Mengen {1,...,n}). Mögliche Themen: Coxetergruppen - Wurzelsysteme - Bruhatordnung - endliche Coxetergruppen - affine Weylgruppen - Darstellungstheorie - Invariantentheorie - Poincaré-Reihen - komplexe Spiegelungsgruppen
Skript	Ich beabsichtige, Vorlesungsnotizen zu schreiben.
Literatur	J. E. Humphreys: Reflection groups and Coxeter groups. Cambridge Studies in Advanced Mathematics 29, Cambridge University Press, 1990. [Gilt nebst dem klassischen Werk von Bourbaki als Standardreferenz.] N. Bourbaki: Groupes et algèbres de Lie. Chapitres 4, 5 et 6. Hermann, 1968; Masson, 1981. Lie groups and Lie algebras. Chapters 4-6. Translated from the 1968 French original by A. Pressley, Springer, 2002. [Gilt als Standardreferenz. Es fehlen natürlich die neueren Entwicklungen.] A. Björner, F. Brenti: Combinatorics of Coxeter groups. Graduate Texts in Mathematics 231, Springer, 2005. [Das Buch legt besonderen Wert auf kombinatorische Aspekte.] Weitere Literatur wird während des Kurses bekanntgegeben.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Lineare Algebra, Algebra

401-3178-08L	**Nilpotente Bahnen**	**W**	**6 KP**	**3V**	**K. Baur**
Kurzbeschreibung	Halbeinfache und nilpotente adjungierte Bahnen. Dynkin-Kostant Klassifikation nilpotenter Bahnen nach Jacobson-Mozorov. Klassischer Fall (Partitionen). Gewichtete Dynkindiagramme. Fall der exzeptionellen Liealgebren.				
Inhalt	Halbeinfache, nilpotente Elemente in Liealgebren, adjungierte und koadjungierte Bahn. Klassifikation halbeinfacher Bahnen. Dynkin-Kostant Klassifikation von nilpotenten Bahnen: Satz von Jacobson-Mozorov, Sätze von Kostant, von Mal'cev, gewichtete Dynkindiagramme, parabolische Unteralgebren. Reguläre, subreguläre und minimale nilpotente Bahn. Klassischer Fall. Exzeptionelle Liealgebren: Levi Unteralgebren, distinguierte nilpotente Elemente				
Literatur	Die Vorlesung wird vor allem dem Buch von Collingwood und McGovern folgen: D. Collingwood, W. McGovern: Nilpotent orbits in semisimple Lie algebras Van Nostrand Reinhold Co., New York, 1993. xiv+186 pp. ISBN: 0-534-18834-6				

401-3574-08L	**Introduction to Knot Theory**	**W**	**8 KP**	**4G**	**D. Cimasoni**
Kurzbeschreibung	The aim of this class is to introduce classical tools in the study of knots and links: the group of a knot, Seifert surfaces, the Alexander module, the Alexander-Conway polynomial, the Levine-Tristram signature,... These objects are defined using methods of algebraic topology; therefore, we will assume a basic knowledge of algebraic topology.				
Inhalt	The aim of this class is to introduce classical tools in the study of knots and links: the group of a knot, Seifert surfaces, the Alexander module, the Alexander-Conway polynomial, the Levine-Tristram signature,... These objects are defined using methods of algebraic topology; therefore, we will assume a basic knowledge of algebraic topology (fundamental group, covering spaces, homology) and of algebra (groups, rings, modules over a commutative ring).				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: fundamental group and homology				

401-5371-00L	**Gewöhnliche Differentialgleichungen und dynamische Systeme**	**W**	**4 KP**	**2V+1K**	**U. Kirchgraber**
Kurzbeschreibung	Gleichgewichte und ihre Stabilität, Einführung in die KAM-Theorie, Chaotisches Verhalten; Shadowing Techniques				
Lernziel	Die Studierenden sollen mit wichtigen Begriffen, Ideen, Techniken und Resultaten aus der Theorie gewöhnlicher Differentialgleichungen und dynamischer Systeme bekannt gemacht werden. In einem intensiven Uebungsbetrieb lernen sie das Material selber zu nutzen. An zahlreichen Stellen werden Querverbindungen zur Mittelschulmathematik hergestellt. Auch in den Uebungen wird diese Verbindung gepflegt.				
Inhalt	Liapunovsche Stabilitätstheorie (lineare Systeme, Linearisierung, Liapunov-Funktionen), hyperbolische Punkte und ihre Geometrie (stabile und instabile Mannigfaltigkeit), Einführung in die Kolmogorov-Arnold-Moser-Theorie (funktionentheoretisches Zentrumsproblem, das Phänomen kleiner Nenner und stark-irrationale Zahlen, Newton-Rüssmann-Verfahen, der Twist-Satz von Moser, Anwendungen), chaotisches Verhalten (hyperbolische Mengen, Shadowing-Lemma, Smale horseshoe, Anwendungen).				
Skript	Einige Handouts werden zu Verfügung gestellt werden.				
Literatur	Eine Bücherliste wird in der Vorlesung verteilt werden.				

401-3354-00L	**Nichtlineare partielle Differentialgleichungen**	**W**	**4 KP**	**2V**	**R. Sperb**
Kurzbeschreibung	Semilineare parabolische und elliptische Probleme: Existenz mittels Ober- und Unterlösungen, finite blow-up, finite vanishing time, traveling waves. Lösungsabschätzungen, kritische Parameterwerte, tote Zonen bei elliptischen Problemen.				

401-2334-00L	**Methoden der mathematischen Physik II**	**W**	**6 KP**	**3V+2U**	**H. Knörrer**
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**	**G. M. Graf**
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 continuus 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**	**T. K. Gehrmann**
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)				

402-0842-00L	**Mathematical Results in Quantum Electrodynamics**	**W**	**6 KP**	**2V+1U**	**A. Pizzo**
Kurzbeschreibung	QED is presented together with results developed in the context of general quantum field theory. Furthermore, within the framework of nonrelativistic QED, some novel mathematical results on the atomic binding and on the scattering of light and electrons are presented, adding full mathematical rigor to basic facts in spectroscopy.				

401-2694-00L	**Parallel Numerical Computing**	**W**	**6 KP**	**2V+2U**	**W. P. Petersen**
Kurzbeschreibung	This course is on programming for parallel computers. At a low levels, memory, vectors/pipelining, branch prediction, and independent functional units are studied. The next level is on shared memory machines using OpenMP. At the highest level on multiple independent processors, networks and MPI programming are studied. Numerical examples: FFT, linear algebra, and Monte-Carlo are studied.				
Inhalt	These lectures will cover methods of numerical algorithms in the perspective of parallel computing. Examples from linear algebra, Fast Fourier Transform, N-body simulations, and Monte-Carlo will be given. The course is not intended to be particularly theoretical, but rather practical. We will be concerned with the mapping of software onto hardware with the goal of optimal usage of the independence of functional units, multi-media and/or vector hardware, and optimal data distribution for shared/distributed memory machines. Accounts will be given on shared memory machines (HP Superdome with 128 superscalar Itanium-2 processors), and on the distributed memory Beowulf cluster (Hreidar and Gonzales, with 176 (resp. 288) Opternon 244 (resp. 250) processors with SSE-type vector registers registers). Vectorization and parallel methods in MatLab will also be discussed. Several paradigms will be covered: instruction level parallelism, shared memory parallelism, and distributed memory parallelism. For example, vectorization on microprocessors like Pentium-IV, Opteron, and Motorola/Apple G-4/5 will be examined.				
Skript	anonymous ftp "ftp.math.ethz.ch" go to users/wpp/Kurs401-2694-00/Y2006 scripts are by unit numbers (unit1 = first week, etc.) lectures will be in .pdf form, but with .ps 2 Folien/page copies, also supplementary material				
Literatur	P. S. Pacheco, "Parallel Programming with MPI," R. Chandra et al. "Parallel Programming in OpenMP," and W. Petersen and P. Arbenz, "Intro. to Parallel Computing."				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Numerisches und symbolisches Rechnen, Wissenschaftliches Rechnen-G				

251-0548-00L	**Software for Numerical Linear Algebra**	**W**	**6 KP**	**2V+2U**	**W. Gander**, M. Gutknecht
Kurzbeschreibung	Ziel dieser Vorlesung ist es zu zeigen, wie numerische Algorithmen korrekt und effizient implementiert werden. Dieses Ziel wird am Beispiel verschiedener wichtiger Algorithmen der numerischen linearen Algebra verfolgt.				
Lernziel	Ziel dieser Vorlesung ist es zu zeigen, wie numerische Algorithmen korrekt und effizient implementiert werden. Dieses Ziel wird am Beispiel verschiedener wichtiger Algorithmen der numerischen linearen Algebra verfolgt.				
Inhalt	An Beispielen, die hauptsächlich aus der linearen Algebra stammen, wird gezeigt, wie Algorithmen korrekt und effizient in Gleitkomma-Arithmetik implementiert werden. Im ersten Teil wird auf die genaue Berechnung von Eigenwerten und Eigenvektoren, sowie von Singulärwerten und Singulärvektoren dicht besetzter Matrizen eingegangen. Im zweiten Teil werden zunächst dünn besetzte Matrizen behandelt. Dann folgt eine Einführung in iterative Methoden für grosse, dünn besetzte Eigenwertprobleme und lineare Gleichungssysteme, in der u.a. der Eigenloeser ARPACK und die Implementation der bekannten Verfahren CG, MinRes and GMRes diskutiert wird. Dabei spielt die sogenannte Vorkonditionierung eine wichtige Rolle. Schliesslich wird im dritten Teil auf parallele Algorithmen eingegangen. Die Vorlesung wird auf Deutsch gehalten, falls sie nicht auf Englisch gewünscht wird.				
Skript	Skripten oder Notizen zu den einzelnen Teilen werden abgegeben.				
Literatur	Siehe Homepage.				
Voraussetzungen / Besonderes	Semesterendprüfung. Hilfsmittel in der Prüfung: Vorlesungsskript, -notizen und -zusammenfassung sowie Formelsammlung, aber keine Computer und keine Kommunikationsmittel.				

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 on 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 asymptoticly 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).

401-4916-00L	**Term Structure and Credit Risk Models**	**W**	**4 KP**	**2V**	**M. Schweizer**
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt die mathematische Modellierung von Zinsänderungs- und Kreditrisiken und die Anwendung der entsprechenden Modelle auf die Bewertung von Zins- und Kreditderivaten.				
Lernziel	Das Ziel dieser Vorlesung ist eine Einführung in die mathematischen Grundlagen für die stochastische Modellierung von Zinsen und Kreditrisiken und die Bewertung von Zins- und Kredit-Derivaten.				
Inhalt	- Term Structure Modelling: Fixed-income instruments, short rate models, affine term structures, the Heath-Jarrow-Morton approach, Libor market models, change of numeraire, forward measures, fixed-income derivatives pricing - Credit Risk Modelling: Credit-risky financial assets, intensity-based pricing models, Cox-processes, dependent defaults, portfolio credit risk modelling				
Skript	Details will be announced in the course.				
Literatur	- M. Ammann, Pricing Derivative - Credit Risk. Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems, 470, Springer - T. R. Bielecki and M. Rutkowski, Credit Risk: Modelling, Valuation and Hedging, Springer - T. Björk, Arbitrage Theory in Continuous Time, Second Edition, Oxford University Press - D. Brigo and F. Mercurio, Interest Rate Models. Theory & Practice, Second Edition, Springer - P. J. Schönbucher, Credit Derivatives Pricing Models, Wiley - M. Musiela and M. Rutkowski, Martingale Methods in Finance, Second Edition, Springer				
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Vorlesung wird von Dr Mia Hinnerich und Dr Andrea Macrina gehalten. Die Vorlesung ist auf Englisch.				

401-3928-00L	**Mathematische Methoden der Rückversicherung**	**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.				
Voraussetzungen / Besonderes	The course language is English.				

401-3923-00L	**AK Lebensversicherungsmathematik**	**W**	**4 KP**	**2V**	**M. Koller**
Kurzbeschreibung	Stochstische Modelle der Lebensversicherungsmathematik 1) Markovketten 2) Stochastische Prozesse für Demoraphie und Zinsen 3) Zahlungsströme und Reserven 4) Deckungskapitalien und die Thiel'sche Differenzialgleichung 5) Hattendorff'sches Theorem 6) Fondgebundene Policen				

401-3924-00L	**Nicht-Leben Versicherungsmathematik**	**W**	**4 KP**	**2V**	**A. Gisler**
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung will eine Einführung in die mathematischen Methoden vermitteln, die in der Nicht-Lebensversicherung zum Einsatz gelangen. Behandelt werden praxisrelevante Schwerpunktthemen aus der Risikotheorie.				
Inhalt	Die Vorlesung will eine Einführung in die mathematischen Methoden vermitteln, die in der Nicht-Lebensversicherung zum Einsatz gelangen. Behandelt werden praxisrelevante Schwerpunktthemen aus der Risikotheorie wie z.B. Prämienberechnungsprinzipien, Tarifierungsmethoden, Schadenhöhen- und Gesamtschadenverteilungen, die Berechnung von Schadenrückstellungen etc.				

401-3926-00L	**Credibility**	**W**	**4 KP**	**2V**	
Kurzbeschreibung	Nach einer allgemeinen Einführung in Credibility als Teilgebiet der Bayes'schen Statistik werden die wichtigsten Modelle behandelt.				
Inhalt	Credibility ist das mathematische Instrument zur Beschreibung heterogener Kollektive und gibt eine Antwort, wie indidviduelle 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.				

401-3912-08L	**Financial Economics for Mathematicians. Part 2**	**W**	**4 KP**	**2V**	**S. M. Malamud**

Kurzbeschreibung	This is a course on equilibrium asset pricing in heterogeneous economies. We study the long run behavior of asset prices in heterogeneous complete market economies and analyze the effects of heterogeneous information on asset prices, in particular, in the classical Grossman-Stiglitz and Glosten-Milgrom models.				
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 into 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 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. Basic knowledge in probability theory is assumed.				
401-8908-00L	**Mathematical Finance and Derivatives**	**W**	**4.5 KP**	**3V**	**M. Chesney**
Kurzbeschreibung	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				
401-8922-00L	**Asset Allocations and Performance Measurement**	**W**	**3 KP**	**2V**	**N. Tuchschmid**
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.				
401-8924-00L	**Theory of Banking and Financial Intermediation**	**W**	**4.5 KP**	**3V**	**D. Heller**
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.				
401-8932-00L	**Corporate Investments, Real Options and Financial Structuring**	**W**	**3 KP**	**2V**	**P. Botteron**
Kurzbeschreibung	This course has the objective to introduce students to the real options valuation methodology. The framework will include the financial structuring of assets to transfer risks, modify cash flows and repackage investments.				
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 linearer bzw. nichtlinearer Optimierungsaufgaben.				
Inhalt	- Klassen von mathematischen Optimierungsaufgaben - Simplex-Verfahren zur Lösung linearer Optimierungsaufgaben - Dualitätstheorie der linearen Optimierung - Komplexität der linearen Optimierung im Überblick - Optimierungsaufgaben in Netzwerken: Kürzeste Wege, aufspannender Bäume, kostenminimaler Fluss - Ganzzahlige lineare Optimierung und die Methode des Branch and Bound - Nichtlineare Optimierung: Lagrange-Theorie und Kuhn-Tucker.Satz				
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 3. Semester.				

401-3902-00L	**Topics in Discrete Optimization**	**W**	**6 KP**	**2V+1U**	**M. Cochand**
Kurzbeschreibung	Einfuehrung in die polyedrische Kombinatorik: Optimale Gerueste, Branchings, bipartites Matching. Matroid-Polyeder, Durchschnitt von 2 Matroiden. Schnittebenenverfahren und Lagrange-Relaxation mit Anwendung auf das TSP.				
Inhalt	Grundlegende Modelle und Methoden der diskreten Optimierung werden behandelt. In einem ersten Teil werden vor allem Probleme in Graphen betrachtet (Gerüste, Arboreszenzen, Matching, Netzwerkflüsse, Chinese Postman), für die effiziente, häufig problemspezifische Lösungsverfahren existieren. Im zweiten Teil werden allgemeine Methoden, heuristische und exakte Verfahren (Lagrange Relaxation, Subgradientenverfahren und Cutting Plane im Zusammenhang mit Branch and Bound) für ganzzahlige und kombinatorische Optimierungsprobleme besprochen.				

401-3052-00L	**Kombinatorik**	**W**	**6 KP**	**3G**	**P. Thurnheer**
Kurzbeschreibung	Behandelt und in Anwendungen illustriert werden verschiedene fundamentale Konzepte, Resultate und (Abzaehl-)Methoden der klassischen Kombinatorik.				
Lernziel	Ziel: Behandlung von verschiedenen der 'schoenen' fundamentalen Konzepte, Resultate und (Abzaehl-) Methoden der klassischen Kombinatorik. Neben den Bezuegen, die sich dabei zur Analysis und der Algebra ergeben, vermittelt die Vorlesung auch einen vertieften Einblick in die im Gymnasium untersuchten Fragestellungen, da sie verschiedentlich unmittelbar an solche anknuepft.				
Inhalt	I. Vorbereitungen II. Die Ein- Ausschaltformel (Rencontreprobleme; Anwendungen aus der Zahlentheorie) III. Abzaehlende Potenzreihen (Formale Potenzreihen, Rekursionen; verschiedene klassische Abzaehlprobleme) IV. Partitionen von Zahlen (Partitionsfunktionen; Eulers Pentagonalzahlensatz) V. Partitionen von Mengen (Die Abbildungen von endlichen Mengen nach endlichen Mengen) VI. Polyas Abzaehltheorie (Hilfsmittel aus der Algebra; Saetze von Polya-de Brujin; Anwendungen aus der Chemie) VII. Der Satz von Ramsey (Ramseyzahlen; Anwendungen) VIII. Graphen, Karten, Faebungen (Wege in Netzen; planare Netze; Eulerscher Polyedersat; Fuenffarbensatz) IX. Spezielle Fragen (Arrowproblem; lateinische Quadrate; projektive Ebenen;....)				
Skript	Es gibt kein Skript				
Literatur	Einfuehrung in die Kombinatorik: M. Jeger (Klett, 2 Bde.) Halder/Heise (C. Hansen) K. Jacobs (de Gruyter)				

402-0588-00L	**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				

251-0447-00L	**Topological methods in Combinatorics and Geometry**	**W**	**5 KP**	**2V+1U**	**U. Wagner**, J. Matousek
Kurzbeschreibung	Elementare topologische Begriffe und Resultate: Simplizial- & Zellkomplexe, Homotopie, Nervensatz, Borsuk-Ulam-artige Sätze, Zusammenhang, (reduzierte) Verbindungs- & Produkträume, Operationen endlicher Gruppen & äquivariante Abbildungen. Geometrische und kombinatorische Anwendungen; Partitionssätze, Kneser'sche Vermutung, van Kampen & Flores Satz, Tverberg Satz: topologische & farbige Versionen.				

251-1408-00L	**Graphs and Algorithms**	**W**	**5 KP**	**2V+1U**	**A. Steger**
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)				

251-0456-00L	**Approximate Methods in Geometry**	**W**	**5 KP**	**2V+1U**	**B. Gärtner**, U. Wagner, E. Welzl
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung beschaeftigt sich mit Naeherungsmethoden 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.

251-0408-00L	**Kryptographische Protokolle**	**W**	**6 KP**	**2V+2U**	**M. Hirt**
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung gibt einen genauen Einblick in hochaktuelle Themen des Forschungsgebietes 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 Forschungsgebietes Kryptographie. Die Themenwahl richtet sich nach den neusten Entwicklungen. Mögliche Themen sind beweisbar sichere Verschlüsselung, Secret Sharing, interaktive Beweise, Zero-kowledge Protokolle, sichere Multi-Party Berechnungen, digitale Abstimmungen, etc.				
Skript	ja				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Informationssicherheit und Kryptographie, der notwendige Stoff kann aber auch während der Vorlesung aufgearbeitet werden.				

401-3502-08L	**Reading Course** ■	**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.				

401-3503-08L	**Reading Course** ■	**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.				

401-3504-08L	**Reading Course** ■	**W**	**4 KP**	**9A**	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	In diesem Reading Course wird auf Eigeninitiative und auf individuelle Vereinbarung mit einem Dozenten/einer Dozentin hin ein Stoff durch eigenständiges Literaturstudium erarbeitet.				
Voraussetzungen / Besonderes	Anzahl Kreditpunkte wird von der Betreuerin/dem Betreuer vorgängig festgelegt. Dies ist die Lerneinheit für 4 Kreditpunkte.				

Wahlfächer (Mathematik Master)

Kernfächer (Mathematik Master)

► Ergänzende Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-1003-00L	**Selecta Mathematica**	**W**	**2 KP**	**2V**	**U. Kirchgraber**
Kurzbeschreibung	Zweitsemestrige in Mathematik erhalten Einblick in Themen, die im ersten Jahr nicht gelehrt werden. Themen in "selecta mathematica": Modulare Arithmetik, der Satz von Lagrange, Kleiner Fermat, Verallgemeinerung von Euler, RSA-Kryptografie, Zwei- und Vier-Quadrate-Satz. Fixpunktsätze von Brouwer und Schauder, Sätze von Perron & Frobenius, Google Page Ranking. Elementare Bifurkationstheorie.				
Lernziel	Die Bedeutung von Existenzaussagen in der Mathematik, speziell von Darstellungssätzen besser verstehen.				
402-0359-00L	**Astrophysik**	**W**	**2 KP**	**2P**	**D. M. Fluri**
Kurzbeschreibung	Physikalische Erkenntnisse über astronomische Objekte können nur durch deren Beobachtung aus der Ferne gewonnen werden. Astronomen bauen dazu Observatorien und vergleichen gemessene Daten mit theoretischen Modellen. Das Praktikum dient als Einführung in Arbeitsabläufe von Astronomen. Deshalb besteht es aus einem interessanten Mix von Theorie, Datenauswertung und Kennenlernen von Instrumenten.				
Lernziel	- Anhand praktischer Übungen lernen, wie physikalische Erkenntnisse über weit entfernte astronomische Objekte gewonnen werden können. - die wichtigsten theoretischen und instrumentellen Arbeitsmethoden von Astronomen kennenlernen - ein professionelles Observatorium besuchen				
Inhalt	Verschiedene Versuche und Übungen im Anschluss an die Astronomie-Vorlesung des ersten Semesters. Details unter http://www.astro.phys.ethz.ch/edu/ap/praktikum.html				

Skript	Zu den meisten Versuchen existiert ein separates Skript mit einer allgemeinen Einleitung ins Thema und mit den Praktikumsaufgaben. Alle Studierenden sollten das Skript vor jedem Versuch herunterladen und als Vorbereitung durchlesen. Skripts erhältlich unter http://www.astro.phys.ethz.ch/edu/ap/praktikum.html
Literatur	Siehe Beschreibung der einzelnen Versuche.
Voraussetzungen / Besonderes	Obligatorische Orientierung und Gruppeneinteilung in der ersten Semesterwoche: Dienstag, 19. Februar 2008, 1415 Uhr, HG G3. Wer an der Orientierung verhindert ist, wird gebeten, einen Ersatz zu organisieren.

► Seminare

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3000-08L	**Metrische Geometrie**	**W**	**6 KP**	**2S**	**U. Lang**
Kurzbeschreibung	Seminar über metrische Geometrie, insb. metrische Räume nicht-positiver Krümmung.				
401-4110-08L	**Algebra in Positive Characteristic**	**W**	**6 KP**	**2S**	**R. Pink**
Kurzbeschreibung	Im Seminar wird eine Auswahl von Themen behandelt, die in der Algebra in positiver Charakteristik eine wichtige Rolle spielen. Insbesondere werden q-lineare Polynome, inseparable Körpererweiterungen und Drinfeld-Moduln diskutiert.				
401-3650-08L	**Numerical Analysis Seminar: The Top-Ten Computational Algorithms in Science and Engineering**	**W**	**6 KP**	**2S**	**D. Kressner**, M. Torrilhon
Kurzbeschreibung	In 2000, Jack Dongarra and Francis Sullivan published a list of arguably the top ten algorithms of the (previous) century. Each of these algorithms had a profound impact on science, leading to an abundance of variations and extensions. The aim of this seminar is to present entries from this list and discuss the mathematical principles behind the algorithms.				
401-3600-08L	**Seminar über Wahrscheinlichkeitstheorie: Gaussian Random Fields**	**W**	**6 KP**	**2S**	**J. Cerny**, **A.-S. Sznitman**, E. Bolthausen
Kurzbeschreibung	Das Seminar diskutiert ein Thema der Wahrscheinlichkeitstheorie, das jedes Semester wächselt. Themen sind zum Beispiel: Irrfahrten und Elektrische Netzwerke, Markov Ketten, stochastische Integrale, coupling, etc.				
Lernziel	Das Seminar bietet eine Vertiefung der Wahrscheinlichkeitstheorie Vorlesung im 5. Semester.				
401-3620-08L	**Seminar über Statistik: Bayesian Statistics**	**W**	**6 KP**	**2S**	**H. R. Künsch**, A. Barbour, P. L. Bühlmann, M. H. Maathuis, S. Van de Geer
Kurzbeschreibung	The seminar discusses the Bayesian paradigm where also the unknown parameters are considered as random variables. Topics include prior, posterior and likelihood, differences to frequentist statistics, empirical Bayes procedures, nonparametric Bayesian methods, asymptotic properties of the posterior, model selection and computational methods.				
Lernziel	The goal of the seminar is to familiarize participants with the paradigm of Bayesian statistics where not only observations, but also unknown parameters are considered as random variables. Their distribution describes the uncertainty about the values of these parameters, and Bayes formula describes how these distributions change on the basis of observations. Topics to be discussed are prior, posterior and likelihood, differences to frequentist statistics, hierarchical models and empirical Bayes procedures, nonparametric Bayesian methods, asymptotic properties of the posterior, model selection and BIC, computational methods and possibly de Finetti's theorem and axiomatic approaches to utility and uncertainty.				
Literatur	The main reference is the book Ch. Robert, The Bayesian Choice, 2nd ed. (2001), Springer NY. Additional material for the different lectures will be made available in the seminar.				
263-4100-01L	**Advanced Topics in Discrete Mathematics**	**W**	**2 KP**	**2S**	**A. Steger**, T. Szabo
Kurzbeschreibung	Presentation of recent publications in discrete mathematics; topics focus on extremal graph theory.				
263-4200-00L	**Seminar SAT**	**W**	**2 KP**	**2S**	**E. Welzl**
Kurzbeschreibung	Studium und Praesentation von Forschungsarbeiten aus der Literartur ueber das Thema "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	Eine Liste der Arbeiten zur Praesentation wird am Anfang des Seminars verteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Das Seminar basiert auf der Vorlesung "Boolean Satisfiability-Combinatorics and Algorithms." Erfolgreicher Abschluss dieser Vorlesung ist Voraussetzung fuer die Teilnahme am Seminar.				
252-4102-00L	**Randomized Algorithms and probabilistic methods** ■	**W**	**2 KP**	**2S**	**A. Steger**
Kurzbeschreibung	The aim of the seminar is to study papers which bring the students to the forefront of today's research topics. Each semester we will focus on a different topic. This semester we study probabilistic results on networks and distributed algorithms.				
	Seminare (Mathematik Master)				

► Bachelor-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3990-10L	**Bachelor-Arbeit** ■	**O**	**8 KP**	**11D**	Professor/innen
Kurzbeschreibung	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.				

► 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**, **V. Schroeder**, **C. Schwab**, **A.-S. Sznitman**
401-5990-00L	**Zurich Graduate Colloquium**	**E-**	**0 KP**	**1K**	**A. Iozzi**

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.				
401-9013-00L	**Mathematikgeschichte des 18. und 19. Jahrhunderts**	**E-**	**0 KP**	**1V**	**E. Neuenschwander**
Kurzbeschreibung	Die "Vorlesung" wendet sich an historisch interessierte Mathematiker und Lehramtskandidaten und soll einen kurzen Überblick über die Geschichte der Mathematik im 18. und 19. Jahrhundert vermitteln. Behandelt werden u. a. der weitere Ausbau der Infinitesimalrechnung seit Leibniz und Newton sowie die Entstehung verschiedener Teilgebiete der modernen Mathematik.				
401-5970-00L	**Didaktisches Kolloquium Zürich**	**E-**	**0 KP**		**U. Kirchgraber**, F. Eberle, P. Gonon, J. Hollenweger, R. Kyburz-Graber, U. Ruf
Kurzbeschreibung	Didaktikkolloquium				
402-0101-00L	**Physik**	**E-**	**0 KP**	**1K**	**G. Blatter**, C. Anastasiou, B. Batlogg, S. Berdyugina, I. Brunner, M. Carollo, G. Dissertori, R. J. Douglas, K. Ensslin, T. Esslinger, J. Faist, M. Gaberdiel, G. M. Graf, P. Günter, A. Imamoglu, P. Jetzer, H. Katzgraber, U. Keller, Z. Kunszt, U. Langenegger, S. Lilly, L. M. Mayer, B. Moore, F. Pauss, D. Pescia, R. Renner, A. Rubbia, L. Schlapbach, U. Seljak, M. Sigrist, M. Troyer, J. Walcher, A. Wallraff, D. Wyler, J. F. van der Veen
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.				

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 Erziehungwissenschaften 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
401-3972-00L	**Algebra- und Analysisunterricht** *Belegung nur mit Immatrikulation für Mathematik MAS SHE, Mathematik DZ oder Mathematik DA an der ETH oder Mathematik MAS SHE an der Uni Zürich möglich.*	**O**	**4 KP**	**3G**	**U. Kirchgraber**
Kurzbeschreibung	Themen: Elementare Algebra (Variable, Term, Gleichungen, CAS und Schulalgebra), Funktionsbegriff, Differential- und Integralrechnung. Ziele des Mathematikunterrichts. Resultate aus der mathematikdidaktischen Forschung. Historische Aspekte sofern relevant für Lehren und Lernen. Unterschiedliche Zugänge zu wichtigen Themen. Mädchen und MU. Prüfen und bewerten.				
Lernziel	Vorbereitung zukünftiger Lehrpersonen auf die Lehrtätigkeit in Mathematik am Gymnasium und ähnlichen Institutionen.				
Inhalt	Es geht um die Frage, wie der Algebra- und der Analysisunterricht an der Mittelschule gestaltet werden kann. Die Vorlesung bietet einen Überblick über den zu behandelnden Unterrichtsstoff, wobei auch auf die historische Entwicklung von zentralen Begriffen eingegangen wird. Es geht um das schwierige Verhältnis von Formalem und Inhaltlichem, um Exaktheit und Kommunikation. Exemplarisch wird gezeigt, wie Gegenstände, die vielen Schülerinnen und Schülern erfahrungsgemäss Schwierigkeiten bereiten (zum Teil gibt es dazu empirische Untersuchungen), vermittelt werden können, wobei unterschiedliche Zugänge skizziert und verglichen werden; der Zusammenhang zu den Unterrichtsmethoden und Techniken der allgemeinen Didaktik wird vertieft. Das Motivationsproblem und die Perspektive des Mathematikunterrichts werden diskutiert. Es wird ein Überblick über die einschlägige Schulbuchliteratur angeboten.				
401-9987-00L	**Unterrichtspraktikum Mathematik** ■ *Unterrichtspraktikum Mathematik für DZ und MAS SHE Mathematik als 2. Fach*	**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 können die Bedeutung von Unterrichtsthemen unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	: Auf der Grundlage der erworbenen pädagogisch-didaktischen Grundausbildung führen die Studierenden in den hospitierten Lektionen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Bei allen Lektionen werden sie von einer Praktikumslehrperson betreut. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die von dem Fachdidaktiker/der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				
401-9983-00L	**Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Mathematik A** ■ *Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Mathematik für DZ, MAS SHE und MAS SHE Mathematik als 2. Fach*	**O**	**2 KP**	**4S**	**K. Barro**, **U. Kirchgraber**
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit Fachdidaktik werden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch umgesetzt und vertieft. Unter Anleitung soll lernwirksames Unterrichtsmaterial erstellt oder ein bestimmtes Thema unter fachdidaktikschen und pädagogischen Gesichtspunkten analysiert und reflektiert werden.				

► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-5371-00L	**Gewöhnliche Differentialgleichungen und dynamische Systeme**	**W**	**4 KP**	**2V+1K**	**U. Kirchgraber**
Kurzbeschreibung	Gleichgewichte und ihre Stabilität, Einführung in die KAM-Theorie, Chaotisches Verhalten; Shadowing Techniques				
Lernziel	Die Studierenden sollen mit wichtigen Begriffen, Ideen, Techniken und Resultaten aus der Theorie gewöhnlicher Differentialgleichungen und dynamischer Systeme bekannt gemacht werden. In einem intensiven Uebungsbetrieb lernen sie das Material selber zu nutzen. An zahlreichen Stellen werden Querverbindungen zur Mittelschulmathematik hergestellt. Auch in den Uebungen wird diese Verbindung gepflegt.				
Inhalt	Liapunovsche Stabilitätstheorie (lineare Systeme, Linearisierung, Liapunov-Funktionen), hyperbolische Punkte und ihre Geometrie (stabile und instabile Mannigfaltigkeit), Einführung in die Kolmogorov-Arnold-Moser-Theorie (funktionentheoretisches Zentrumsproblem, das Phänomen kleiner Nenner und stark-irrationale Zahlen, Newton-Rüssmann-Verfahen, der Twist-Satz von Moser, Anwendungen), chaotisches Verhalten (hyperbolische Mengen, Shadowing-Lemma, Smale horseshoe, Anwendungen).				
Skript	Einige Handouts werden zu Verfügung gestellt werden.				
Literatur	Eine Bücherliste wird in der Vorlesung verteilt werden.				
401-9985-00L	**Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Mathematik A** ■ *Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Mathematik für DZ und MAS SHE*	**O**	**2 KP**	**4S**	**K. Barro**, **U. Kirchgraber**
Kurzbeschreibung	Eine wichtige Aufgabe der Veranstaltungen im Ausbildungsbereich "Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus" ist die Verknüpfung von gymnasialer und geeigneter universitärer Mathematik mit dem Ziel, die Lehrkompetenz der Studierenden im Hinblick auf curriculare Entscheidungen und auf die zukünftige Entwicklung des Mathematikunterrichts zu stärken.				

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 MAS SHE

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

► Mathematik als 1. Fach

►► Erziehungswissenschaften

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

siehe Ausbildung in Erziehungswissenschaften für MAS SHE und DZ / Erziehungswissenschaften 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** *Belegung nur mit Immatrikulation für Mathematik MAS SHE, Mathematik DZ oder Mathematik DA an der ETH oder Mathematik MAS SHE an der Uni Zürich möglich.*	**O**	**4 KP**	**3G**	**U. Kirchgraber**
Kurzbeschreibung	Themen: Elementare Algebra (Variable, Term, Gleichungen, CAS und Schulalgebra), Funktionsbegriff, Differential- und Integralrechnung. Ziele des Mathematikunterrichts. Resultate aus der mathematikdidaktischen Forschung. Historische Aspekte sofern relevant für Lehren und Lernen. Unterschiedliche Zugänge zu wichtigen Themen. Mädchen und MU. Prüfen und bewerten.				
Lernziel	Vorbereitung zukünftiger Lehrpersonen auf die Lehrtätigkeit in Mathematik am Gymnasium und ähnlichen Institutionen.				
Inhalt	Es geht um die Frage, wie der Algebra- und der Analysisunterricht an der Mittelschule gestaltet werden kann. Die Vorlesung bietet einen Überblick über den zu behandelnden Unterrichtsstoff, wobei auch auf die historische Entwicklung von zentralen Begriffen eingegangen wird. Es geht um das schwierige Verhältnis von Formalem und Inhaltlichem, um Exaktheit und Kommunikation. Exemplarisch wird gezeigt, wie Gegenstände, die vielen Schülerinnen und Schülern erfahrungsgemäss Schwierigkeiten bereiten (zum Teil gibt es dazu empirische Untersuchungen), vermittelt werden können, wobei unterschiedliche Zugänge skizziert und verglichen werden; der Zusammenhang zu den Unterrichtsmethoden und Techniken der allgemeinen Didaktik wird vertieft. Das Motivationsproblem und die Perspektive des Mathematikunterrichts werden diskutiert. Es wird ein Überblick über die einschlägige Schulbuchliteratur angeboten.				
401-9983-00L	**Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Mathematik A** ■ *Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Mathematik für DZ, MAS SHE und MAS SHE Mathematik als 2. Fach*	**O**	**2 KP**	**4S**	**K. Barro**, **U. Kirchgraber**
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit Fachdidaktik werden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch umgesetzt und vertieft. Unter Anleitung soll lernwirksames Unterrichtsmaterial erstellt oder ein bestimmtes Thema unter fachdidaktikschen und pädagogischen Gesichtspunkten analysiert und reflektiert werden.				
401-9984-00L	**Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Mathematik B** ■ *Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Mathematik für MAS SHE, MAS SHE Mathematik als 2. Fach und für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.*	**O**	**2 KP**	**4S**	**K. Barro**, **U. Kirchgraber**
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit Fachdidaktik werden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch umgesetzt und vertieft. Unter Anleitung soll lernwirksames Unterrichtsmaterial erstellt oder ein bestimmtes Thema unter fachdidaktikschen und pädagogischen Gesichtspunkten analysiert und reflektiert 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** ■ *Unterrichtspraktikum Mathematik für MAS SHE mit Mathematik als 1. Fach*	**O**	**8 KP**	**17P**	**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 20 Lektionen und erteilen selber 30 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	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.				
401-9989-00L	**Unterrichtspraktikum II Mathematik** ■ *Unterrichtspraktikum für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.*	**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 Aufbauausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education absolvieren. In diesem zusätzlichen Praktikum sollen die Studierenden vertiefte unterrichtliche Erfahrungen machen. Auf der Grundlage der zusätzlich erworbenen Kenntnisse und mit Hilfe der ihnen jetzt zu Verfügung stehenden Instrumente analysieren sie verschiedene Aspekte des hospitierten Unterrichts. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und der Beurteilung ihrer Arbeit insbesondere die zusätzlich gewonnen Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr- und Lernforschung.				

401-9991-00L	**Prüfungslektionen Mathematik ■**	**O**	**2 KP**	**4P**	**U. Kirchgraber**
Kurzbeschreibung	Die Studierenden erteilen 2 Prüfungslektionen.				
Lernziel	Es wird überprüft, in welchem Ausmass eine Kandidatin, ein Kandidat das in der Rubrik "Lernziel" im Ausbildungsteil "Unterrichtspraktikum" formulierte Lernziel erreicht.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden erteilen 2 Lektionen an einem Gymnasium oder an einer anderen geeigneten schulischen Einrichtung, die durch den/ oder die Fachdidaktiker/-in und einen vom zuständigen ETH-Departement bezeichneten Fachexperten, einer Fachexpertin bewertet werden. Kandidatinnen und Kandidaten erhalten die Themen in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Sie sind eingeladen die Lehrpersonen, die für die Klassen, in denen die Prüfungslektionen stattfinden, zuständig sind im voraus zu kontaktieren, um die Vorkenntnisse abzuklären und gegebenenfalls die Klassen vor den Prüfungslektionen zu besuchen.				

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-9990-00L	**Unterrichtspraktikum Mathematik ■** *Unterrichtspraktikum Mathematik für MAS SHE in 2 Fächern im 1-Schritt-Verfahren mit Mathematik als 1. Fach*	**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.				
401-9991-00L	**Prüfungslektionen Mathematik ■**	**O**	**2 KP**	**4P**	**U. Kirchgraber**
Kurzbeschreibung	Die Studierenden erteilen 2 Prüfungslektionen.				
Lernziel	Es wird überprüft, in welchem Ausmass eine Kandidatin, ein Kandidat das in der Rubrik "Lernziel" im Ausbildungsteil "Unterrichtspraktikum" formulierte Lernziel erreicht.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden erteilen 2 Lektionen an einem Gymnasium oder an einer anderen geeigneten schulischen Einrichtung, die durch den/ oder die Fachdidaktiker/-in und einen vom zuständigen ETH-Departement bezeichneten Fachexperten, einer Fachexpertin bewertet werden. Kandidatinnen und Kandidaten erhalten die Themen in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Sie sind eingeladen die Lehrpersonen, die für die Klassen, in denen die Prüfungslektionen stattfinden, zuständig sind im voraus zu kontaktieren, um die Vorkenntnisse abzuklären und gegebenenfalls die Klassen vor den Prüfungslektionen zu besuchen.				

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

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-5371-00L	**Gewöhnliche Differentialgleichungen und dynamische Systeme**	**W**	**4 KP**	**2V+1K**	**U. Kirchgraber**
Kurzbeschreibung	Gleichgewichte und ihre Stabilität, Einführung in die KAM-Theorie, Chaotisches Verhalten; Shadowing Techniques				
Lernziel	Die Studierenden sollen mit wichtigen Begriffen, Ideen, Techniken und Resultaten aus der Theorie gewöhnlicher Differentialgleichungen und dynamischer Systeme bekannt gemacht werden. In einem intensiven Uebungsbetrieb lernen sie das Material selber zu nutzen. An zahlreichen Stellen werden Querverbindungen zur Mittelschulmathematik hergestellt. Auch in den Uebungen wird diese Verbindung gepflegt.				
Inhalt	Liapunovsche Stabilitätstheorie (lineare Systeme, Linearisierung, Liapunov-Funktionen), hyperbolische Punkte und ihre Geometrie (stabile und instabile Mannigfaltigkeit), Einführung in die Kolmogorov-Arnold-Moser-Theorie (funktionentheoretisches Zentrumsproblem, das Phänomen kleiner Nenner und stark-irrationale Zahlen, Newton-Rüssmann-Verfahen, der Twist-Satz von Moser, Anwendungen), chaotisches Verhalten (hyperbolische Mengen, Shadowing-Lemma, Smale horseshoe, Anwendungen).				
Skript	Einige Handouts werden zu Verfügung gestellt werden.				
Literatur	Eine Bücherliste wird in der Vorlesung verteilt werden.				
401-9985-00L	**Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Mathematik A ■** *Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Mathematik für DZ und MAS SHE*	**O**	**2 KP**	**4S**	**K. Barro**, **U. Kirchgraber**
Kurzbeschreibung	Eine wichtige Aufgabe der Veranstaltungen im Ausbildungsbereich "Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus" ist die Verknüpfung von gymnasialer und geeigneter universitärer Mathematik mit dem Ziel, die Lehrkompetenz der Studierenden im Hinblick auf curriculare Entscheidungen und auf die zukünftige Entwicklung des Mathematikunterrichts zu stärken.				
401-9986-00L	**Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Mathematik B ■** *Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Mathematik für MAS SHE und für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.*	**O**	**2 KP**	**4S**	**K. Barro**, **U. Kirchgraber**
Kurzbeschreibung	Eine wichtige Aufgabe der Veranstaltungen im Ausbildungsbereich "Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus" ist die Verknüpfung von gymnasialer und geeigneter universitärer Mathematik mit dem Ziel, die Lehrkompetenz der Studierenden im Hinblick auf curriculare Entscheidungen und auf die zukünftige Entwicklung des Mathematikunterrichts zu stärken.				

►► Wahlpflicht

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

MAS SHE-Studium 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 Vilefalt 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.				
401-9976-00L	**Stochastik im Gymnasium** ■ *Belegung nur mit Immatrikulation für Mathematik MAS SHE, Mathematik DZ oder Mathematik DA an der ETH oder Mathematik MAS SHE an der Uni Zürich möglich.*	**W**	**3 KP**	**2G**	**P. Gallin**
Kurzbeschreibung	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 elementarer Kombinatorik und Wahrscheinlichkeitsrechnung zu verlieren.				
Lernziel	Die Vorlesung soll einerseits konkrete Vorschläge für die Gestaltung des Stochastikunterrichts am Gymnasium unterbreiten und andererseits ein paar Hintergründe ausleuchten.				
Inhalt	Siehe "Kurzbeschreibung"				
Skript	Es wird ohne Skript gearbeitet, damit die Eigenaktivität der Studierenden während der Vorlesung und in den Übungen zu einer guten Verankerung der Stoffe beiträgt. Kopien werden fortlaufend abgegeben.				
Literatur	Heinz Klaus Strick: Einführung in die Beurteilende Statistik. Schroedel Verlag				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorlesung mit wöchentlicher Aufgabenstellung als Übung. Die Vorlesung wird von der Universität Zürich angeboten und gilt dort als Mathematik-Fachdidaktik III.				
401-9960-08L	**Wege mathematischen Denkens im Unterricht**	**W**	**3 KP**	**2S**	**C. Rüede**, **C. Weber**
Kurzbeschreibung	Erkennen und verstehen unterschiedlicher Vorgehens- und Denkweisen von Lernenden aus dem gymnasialen Mathematikunterricht vor dem Hintergrund aktueller fachdidaktischer Ansätze				
Lernziel	Verstehen, was sich Lernende beim mathematischen Tätigsein denken: 1. Einblick gewinnen in die aktuelle fachdidaktische Forschung zu Schülerkonzepten, kognitiven Strukturen und Denkstilen sowie deren Diskussion und kritische Reflexion. 2. In Schülerdokumenten aus dem (eigenen) gymnasialen Mathematikunterricht Konzepte und Denkstile der Lernenden erkennen und diese auf fachdidaktische Theorien beziehen. Erst auf einer solchen Grundlage können Lernende gezielt gefördert und der eigene Unterricht angemessen fortgesetzt werden.				
Inhalt	Es geht um die Vielfalt der Entstehung und Genese mathematischen Wissens und Könnens von Lernenden. Dazu werden aktuelle Forschungsarbeiten aus der mathematikdidaktischen Denkforschung vorgestellt: prädikative versus funktionale Strukturen; visueller, analytischer und konzeptueller Denkstil; diagrammatisches Denken; didaktische Rekonstruktion zur Erforschung von conceptions; Grundvorstellungen versus Singularität der Schülerperspektive; Resultate aus der Experten-/Novizenforschung. Parallel zur Auseinandersetzung mit diesen mathematikdidaktischen Theorien werden Beispiele unterschiedlicher Bearbeitungswege von Lernenden im gymnasialen Mathematikunterricht vorgelegt. Daran wird das Verstehen von Schülerdokumenten auf dem Hintergrund fachdidaktischer Theorien verdeutlicht, eingeübt und diskutiert.				
Skript	kein Skript				
Literatur	Literatur zur mathematischen Denkforschung wird im Seminar an- und abgegeben				
272-0300-00L	**Algorithmik für schwere Probleme** *Diese Lerneinheit beinhaltet die Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Informatik A n i c h t !*	**W**	**4 KP**	**2V+1U**	**J. Hromkovic**, S. Seibert
Kurzbeschreibung	Zuerst wird der Begriff der Berechnungsschwere erläutert (für die Informatikstudierenden wiederholt). Dann werden die Methoden zur Lösung schwerer Probleme systematisch dargestellt. Bei jeder Algorithmenentwurfmethode wird vermittelt, was sie uns garantiert und was sie nicht sichern kann und womit (mit welcher Abmilderung unserer Anforderungen) wir für die gewonnene Effizienz bezahlen.				
272-0301-00L	**Entwurfsmethoden von zufallsgesteuerten Systemen** *Diese Lerneinheit beinhaltet die Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Informatik B n i c h t !*	**W**	**4 KP**	**2V+1U**	**J. Hromkovic**, H.-J. Böckenhauer
Kurzbeschreibung	Die Studierenden sollen die Entwicklung unserer Vorstellung über Zufall und seine 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.				
	siehe Ausbildung in Erziehungswissenschaften für MAS SHE und DZ / Wahlpflicht MAS SHE				

► 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** *Belegung nur mit Immatrikulation für Mathematik MAS SHE, Mathematik DZ oder Mathematik DA an der ETH oder Mathematik MAS SHE an der Uni Zürich möglich.*	**O**	**4 KP**	**3G**	**U. Kirchgraber**
Kurzbeschreibung	Themen: Elementare Algebra (Variable, Term, Gleichungen, CAS und Schulalgebra), Funktionsbegriff, Differential- und Integralrechnung. Ziele des Mathematikunterrichts. Resultate aus der mathematikdidaktischen Forschung. Historische Aspekte sofern relevant für Lehren und Lernen. Unterschiedliche Zugänge zu wichtigen Themen. Mädchen und MU. Prüfen und bewerten.				
Lernziel	Vorbereitung zukünftiger Lehrpersonen auf die Lehrtätigkeit in Mathematik am Gymnasium und ähnlichen Institutionen.				
Inhalt	Es geht um die Frage, wie der Algebra- und der Analysisunterricht an der Mittelschule gestaltet werden kann. Die Vorlesung bietet einen Überblick über den zu behandelnden Unterrichtsstoff, wobei auch auf die historische Entwicklung von zentralen Begriffen eingegangen wird. Es geht um das schwierige Verhältnis von Formalem und Inhaltlichem, um Exaktheit und Kommunikation. Exemplarisch wird gezeigt, wie Gegenstände, die vielen Schülerinnen und Schülern erfahrungsgemäss Schwierigkeiten bereiten (zum Teil gibt es dazu empirische Untersuchungen), vermittelt werden können, wobei unterschiedliche Zugänge skizziert und verglichen werden; der Zusammenhang zu den Unterrichtsmethoden und Techniken der allgemeinen Didaktik wird vertieft. Das Motivationsproblem und die Perspektive des Mathematikunterrichts werden diskutiert. Es wird ein Überblick über die einschlägige Schulbuchliteratur angeboten.				
401-9983-00L	**Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Mathematik A** ■ *Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Mathematik für DZ, MAS SHE und MAS SHE Mathematik als 2. Fach*	**O**	**2 KP**	**4S**	**K. Barro**, **U. Kirchgraber**
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit Fachdidaktik werden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch umgesetzt und vertieft. Unter Anleitung soll lernwirksames Unterrichtsmaterial erstellt oder ein bestimmtes Thema unter fachdidaktikschen und pädagogischen Gesichtspunkten analysiert und reflektiert werden.				
401-9984-00L	**Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Mathematik B** ■ *Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Mathematik für MAS SHE, MAS SHE Mathematik als 2. Fach und für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.*	**O**	**2 KP**	**4S**	**K. Barro**, **U. Kirchgraber**
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit Fachdidaktik werden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch umgesetzt und vertieft. Unter Anleitung soll lernwirksames Unterrichtsmaterial erstellt oder ein bestimmtes Thema unter fachdidaktikschen und pädagogischen Gesichtspunkten analysiert und reflektiert werden.				

►► Berufspraktische Ausbildung in Mathematik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-9987-00L	**Unterrichtspraktikum Mathematik** ■ *Unterrichtspraktikum Mathematik für DZ und MAS SHE Mathematik als 2. Fach*	**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 können die Bedeutung von Unterrichtsthemen unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	: Auf der Grundlage der erworbenen pädagogisch-didaktischen Grundausbildung führen die Studierenden in den hospitierten Lektionen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Bei allen Lektionen werden sie von einer Praktikumslehrperson betreut. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die von dem Fachdidaktiker/der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				

Mathematik 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
401-3119-08L	**Modulkurven**	**W**	**10 KP**	**4V+1U**	**G. Wüstholz**
Kurzbeschreibung	Algebraic curves, elliptic curves, moduli problems, Riemann-Roch, SL(2,R) and its discrete subgroups, modular curves, modular forms, Hecke operators				
Inhalt	In this course we shall give an introduction to modular curves. These curves are so-called moduli spaces for elliptic curves with additional properties. The extra properties may vary and the outputs are different modular curves. The additional information is encoded in discrete subgroups of SL(2,R). We shall begin with a careful study of elliptic curves, the objects which are classified by modular curves. Then we shall give a crash course into algebraic curves including some some basic aspects of cohomology and the theorem of Riemann-Roch for curves. Then we shall introduce modular curves and study the associated Riemann surfaces. An important object here is the so-called canonical divisor. Its sections are modular forms which will be introduced next. At the end of the course - if time allows - we shall introduce Hecke operators and possibly Hecke correspondences.				
401-4535-08L	**Komplexe Geometrie**	**W**	**8 KP**	**4G**	**G. Felder**
Kurzbeschreibung	Introduction to the theory of complex manifolds. Content: several complex variables, complex manifolds, Kaehler geometry, holomorphic vector bundles, sheaf cohomology and applications.				
Lernziel	Introduction to the theory of complex manifolds. Content: several complex variables, complex manifolds, Kaehler geometry, holomorphic vector bundles, sheaf cohomology and applications.				
Inhalt	Introduction to the theory of complex manifolds. Content: several complex variables, complex manifolds, Kaehler geometry, holomorphic vector bundles, sheaf cohomology and applications.				
Literatur	Daniel Huybrechts, Complex Geometry, Springer Verlag 2004				
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	**Funktionalanalysis II**	**W**	**10 KP**	**4V+1U**	**M. Struwe**
Kurzbeschreibung	Einführung in die Theorie der partiellen Differentialgleichungen, Sobolev-Räume, schwache Lösungen, Lax-Milgram Theorem, Dirichlet- und Neumann Probleme für elliptische Differentialgleichungen in Divergenzform, Regularitätstheorie.				
Lernziel	Einfuehrung in die Theorie elliptischer partieller Differentialgleichungen				
Literatur	Evans: Partial differential equations, AMS				

►►► 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**	**8 KP**	**3V+1U**	**M. Gaberdiel**
Kurzbeschreibung	Theoretische Physik für Mathematiker. Der Kurs wird sich hauptsächlich mit Quantenmechanik beschäftigen.				
Lernziel	Einführung in die Quantenmechanik für interessierte Mathematiker.				
Inhalt	Einführung in die nicht-relativistische Einteilchen-Quantenmechanik. Schrödinger-Gleichung, Wellenmechanik, einfache Beispiele. Grundlegender Formalismus der Quantenmechanik, Hilbertraum, Observable als selbstadjungierte Operatoren, Messungen. Heisenberg'sche Unschärferelation. Harmonischer Oszillator. Symmetrien in der Quantenmechanik, projektive Darstellungen und Wigner's Theorem, Darstellungstheorie von SU(2). Zentralkraftprobleme, insbesondere das Wasserstoffatom. Drehimpuls, Clebsch-Gordan Technologie, Zeemann Effekt und Spin-Bahn Kopplung. EPR Paradox, Bell'sche Ungleichung Störungstheorie, Heisenberg und Wechselwirkungsbild.				
401-3652-00L	**Numerik der hyperbolischen Differentialgleichungen**	**W**	**10 KP**	**4V+1U**	**C. Schwab**
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

1 Scalar linear second-order wave equations
- 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
- 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
- 3.1 Space-time finite differences in 1D
- 3.2 Finite volume discretization 1D
  - 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
  - 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
  - 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
- 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
- 5.1 Hyperbolicity
- 5.2 Linear systems
- 5.3 The Riemann problem
  - 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
- 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
M. Feistauer, J. Felcman and I. Straskraba: Mathematical and Computational Methods for Compressible Flow, Clarendon Press 2003

Voraussetzungen / Besonderes

Der Inhalt des ersten Teils der Vorlesung (Numerik elliptischer und parabolischer Probleme) wird nicht vorausgesetzt.

Die mündliche Prüfung kann auch in Englisch abgelegt werden.

Praktische Programmieraufgaben in MATLAB

401-3642-00L **Stochastic Processes and Stochastic Analysis** **W** **10 KP** **4V+1U** **M. Schweizer**

Kurzbeschreibung

This is a first course on continuous-time stochastic processes, with a particular view on aspects and tools that are important for mathematical finance. Topics planned include
- Brownian motion
- Markov processes
- Stochastic calculus
- Levy processes

Lernziel	This is a first course on continuous-time stochastic processes, with a particular view on aspects and tools that are important for mathematical finance. Topics planned include - Brownian motion: definition, construction, some important properties - Markov processes: basics, strong Markov property, generators and martingale problems - Stochastic calculus: semimartingales, stochastic integrals, Ito formula, Girsanov transformation, stochastic differential equations - Levy processes: basic notions, some important properties
Inhalt	This is a first course on continuous-time stochastic processes, with a particular view on aspects and tools that are important for mathematical finance. Topics planned include - Brownian motion: definition, construction, some important properties - Markov processes: basics, strong Markov property, generators and martingale problems - Stochastic calculus: semimartingales, stochastic integrals, Ito formula, Girsanov transformation, stochastic differential equations - Levy processes: basic notions, some important properties

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.				

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.				
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	wird verteilt (in englisch)				
Literatur	(siehe Link und Skript)				

►► Wahlfächer

►►► Wahlfächer aus Bereichen der reinen Mathematik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3116-08L	**Sieve Methods and Applications**	**W**	**4 KP**	**2V**	**E. Kowalski**
Kurzbeschreibung	The course will describe first a general framework for sieve, then discuss the classical applications to problems such as the Twin Prime Conjecture, and conclude with surveys of more unusual applications involving in particular general forms of the large sieve.				
Inhalt	Sieve methods have been developed to study the distribution of prime numbers, and they are among the few general techniques available for this purpose. However, the principles behind the sieve are useful in much more general context than for prime numbers. The course will describe first a general framework for sieve, then discuss the classical applications to problems such as the Twin Prime Conjecture, and conclude with surveys of more unusual applications involving in particular general forms of the large sieve. Among these, we may discuss the work of W. Duke on torsion fields of elliptic curves, recent works on sieve in discrete groups (involving random walks and harmonic analysis on such groups), and sieve involving Frobenius conjugacy classes.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: the basic framework requires only knowledge of linear algebra and finite-dimensional Hilbert spaces. The more advanced applications involve more sophisticated objects, and the course will try to provide self-contained introductions, motivated by the sieve problems themselves.				

401-3205-00L	**Spiegelungsgruppen**	**W**	**4 KP**	**2V**	**R. Suter**
Kurzbeschreibung	Inhalt: Coxetergruppen, Wurzelsysteme für beliebige Coxetergruppen, standard geometrische Darstellung, Austauschbedingungen, Klassifikation der endlichen Coxetergruppen, parabolische Untergruppen, Bruhatordnung, Invariantentheorie endlicher komplexer Spiegelungsgruppen, Coxetertransformationen				
Lernziel	In dieser Einführung in die Theorie der Spiegelungsgruppen sollen die Studierenden soweit mit der Materie vertraut werden, um die Theorie in Anwendungen (zum Beispiel in der Theorie der Lie-Gruppen und Lie-Algebren und verwandter Gebiete) nutzen zu können. Weiter sollte es den Studierenden ohne allzu grosse Schwierigkeiten möglich sein, einen Teil der aktuellen Forschungsartikel lesen und verstehen zu können.				

Inhalt	Spiegelungsgruppen kommen in vielen Gebieten der Mathematik vor. In diesem Kurs sollen zuerst die wichtigsten Grundlagen erarbeitet werden, um anschliessend in einige weiter führende Themen eintauchen zu können. Spezielle Aufmerksamkeit soll den reellen Spiegelungsgruppen (Coxetergruppen) zukommen. Unter den endlichen Coxetergruppen figurieren etwa die endlichen Diedergruppen (also die Symmetriegruppen der regelmässigen n-Ecke) und die endlichen symmetrischen Gruppen (also die Gruppen aller Permutationen der Mengen {1,...,n}). Mögliche Themen: Coxetergruppen - Wurzelsysteme - Bruhatordnung - endliche Coxetergruppen - affine Weylgruppen - Darstellungstheorie - Invariantentheorie - Poincaré-Reihen - komplexe Spiegelungsgruppen
Skript	Ich beabsichtige, Vorlesungsnotizen zu schreiben.
Literatur	J. E. Humphreys: Reflection groups and Coxeter groups. Cambridge Studies in Advanced Mathematics 29, Cambridge University Press, 1990. [Gilt nebst dem klassischen Werk von Bourbaki als Standardreferenz.] N. Bourbaki: Groupes et algèbres de Lie. Chapitres 4, 5 et 6. Hermann, 1968; Masson, 1981. Lie groups and Lie algebras. Chapters 4-6. Translated from the 1968 French original by A. Pressley, Springer, 2002. [Gilt als Standardreferenz. Es fehlen natürlich die neueren Entwicklungen.] A. Björner, F. Brenti: Combinatorics of Coxeter groups. Graduate Texts in Mathematics 231, Springer, 2005. [Das Buch legt besonderen Wert auf kombinatorische Aspekte.] Weitere Literatur wird während des Kurses bekanntgegeben.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Lineare Algebra, Algebra

401-3178-08L	**Nilpotente Bahnen**	**W**	**6 KP**	**3V**	**K. Baur**
Kurzbeschreibung	Halbeinfache und nilpotente adjungierte Bahnen. Dynkin-Kostant Klassifikation nilpotenter Bahnen nach Jacobson-Mozorov. Klassischer Fall (Partitionen). Gewichtete Dynkindiagramme. Fall der exzeptionellen Liealgebren.				
Inhalt	Halbeinfache, nilpotente Elemente in Liealgebren, adjungierte und koadjungierte Bahn. Klassifikation halbeinfacher Bahnen. Dynkin-Kostant Klassifikation von nilpotenten Bahnen: Satz von Jacobson-Mozorov, Sätze von Kostant, von Mal'cev, gewichtete Dynkindiagramme, parabolische Unteralgebren. Reguläre, subreguläre und minimale nilpotente Bahn. Klassischer Fall. Exzeptionelle Liealgebren: Levi Unteralgebren, distinguierte nilpotente Elemente				
Literatur	Die Vorlesung wird vor allem dem Buch von Collingwood und McGovern folgen: D. Collingwood, W. McGovern: Nilpotent orbits in semisimple Lie algebras Van Nostrand Reinhold Co., New York, 1993. xiv+186 pp. ISBN: 0-534-18834-6				

401-3574-08L	**Introduction to Knot Theory**	**W**	**8 KP**	**4G**	**D. Cimasoni**
Kurzbeschreibung	The aim of this class is to introduce classical tools in the study of knots and links: the group of a knot, Seifert surfaces, the Alexander module, the Alexander-Conway polynomial, the Levine-Tristram signature,... These objects are defined using methods of algebraic topology; therefore, we will assume a basic knowledge of algebraic topology.				
Inhalt	The aim of this class is to introduce classical tools in the study of knots and links: the group of a knot, Seifert surfaces, the Alexander module, the Alexander-Conway polynomial, the Levine-Tristram signature,... These objects are defined using methods of algebraic topology; therefore, we will assume a basic knowledge of algebraic topology (fundamental group, covering spaces, homology) and of algebra (groups, rings, modules over a commutative ring).				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: fundamental group and homology				

401-4534-08L	**Introduction to Symplectic Field Theory**	**W**	**8 KP**	**4V**	**J. Latschev**
Kurzbeschreibung	compactness results for holomorphic curves; algebraic structures in symplectic field theory, examples of applications				
Lernziel	The course aims to give an introduction to the ideas underlying symplectic field theory, with an emphasis on the compactness properties of holomorphic curves and how they give rise to a rich collection of algebraic structures.				
Literatur	D. McDuff, D. Salamon "Introduction to Symplectic Topology", Oxford University Press, 1998 D. McDuff, D. Salamon "J-holomorphic curves and symplectic topology", AMS Colloquium Publications vol. 52, 2004 Y. Eliashberg, A. Givental, H. Hofer "Introduction to Symplectic Field Theory", GAFA special volume, part II (2000), 560-673 further sources announced in class				
Voraussetzungen / Besonderes	The course assumes a working knowledge in differential geometry and topology, and also some background in symplectic geometry and first order elliptic PDE.				

401-4536-08L	**Mean Curvature Flow**	**W**	**8 KP**	**4V**	**T. Ilmanen**
Kurzbeschreibung	The mean curvature flow is a parabolic evolution equation for submanifolds M_t of R^n. Called the "heat equation for submanifolds", the equation reduces the area of the submanifold, and makes it evolve toward a minimal surface. The equation arises in physical problems with surface tension, and has many applications in differential geometry.				
Inhalt	Topics: singularity formation, evolution of quantities, self-similar solutions, tangent flows, topological change, weak solutions, partial regularity.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: differential geometry (required), PDE (optional), GMT (optional)				

401-5371-00L	**Gewöhnliche Differentialgleichungen und dynamische Systeme**	**W**	**4 KP**	**2V+1K**	**U. Kirchgraber**
Kurzbeschreibung	Gleichgewichte und ihre Stabilität, Einführung in die KAM-Theorie, Chaotisches Verhalten; Shadowing Techniques				
Lernziel	Die Studierenden sollen mit wichtigen Begriffen, Ideen, Techniken und Resultaten aus der Theorie gewöhnlicher Differentialgleichungen und dynamischer Systeme bekannt gemacht werden. In einem intensiven Uebungsbetrieb lernen sie das Material selber zu nutzen. An zahlreichen Stellen werden Querverbindungen zur Mittelschulmathematik hergestellt. Auch in den Uebungen wird diese Verbindung gepflegt.				
Inhalt	Liapunovsche Stabilitätstheorie (lineare Systeme, Linearisierung, Liapunov-Funktionen), hyperbolische Punkte und ihre Geometrie (stabile und instabile Mannigfaltigkeit), Einführung in die Kolmogorov-Arnold-Moser-Theorie (funktionentheoretisches Zentrumsproblem, das Phänomen kleiner Nenner und stark-irrationale Zahlen, Newton-Rüssmann-Verfahen, der Twist-Satz von Moser, Anwendungen), chaotisches Verhalten (hyperbolische Mengen, Shadowing-Lemma, Smale horseshoe, Anwendungen).				
Skript	Einige Handouts werden zu Verfügung gestellt werden.				
Literatur	Eine Bücherliste wird in der Vorlesung verteilt werden.				

401-3354-00L	**Nichtlineare partielle Differentialgleichungen**	**W**	**4 KP**	**2V**	**R. Sperb**
Kurzbeschreibung	Semilineare parabolische und elliptische Probleme: Existenz mittels Ober- und Unterlösungen, finite blow-up, finite vanishing time, traveling waves. Lösungsabschätzungen, kritische Parameterwerte, tote Zonen bei elliptischen Problemen.				

401-3353-08L	**Introduction to Viscosity Solutions: Methods and Applications. Part 2**	**W**	**4 KP**	**2V**	**F. Da Lio**
Kurzbeschreibung	In this course I introduce the notion of viscosity solution for second order fully nonlinear elliptic and parabolic PDEs. We present the techniques and methods to get uniqueness and existence results in the second order case. In particular we give the proof of two fundamental results: the Jensen's Maximum Principle and the so called Ishii's Lemma.				
Inhalt	In this course I introduce the notion of viscosity solution for second order fully nonlinear elliptic and parabolic PDEs. We present the techniques and methods to get uniqueness and existence results in the second order case. In particular we give the proof of two fundamental results: the Jensen's Maximum Principle and the so called Ishii's Lemma. As an application we describe the level set approach to geometric evolution of hypersurfaces in the all space. We prove some properties of this weak evolution and we show the agreement with the classical flow when the fronts are smooth.				
Literatur	[1] M.Bardi, I. Capuzzo Dolcetta: Optimal control and viscosity solutions of Hamilton-Jacobi-Bellman equations, Birkhäuser, Boston, 1997. [2] Barles, G.: Solutions de viscosité des équations de Hamilton-Jacobi. Collection "Mathématiques et Applications" de la SMAI, no. 17, Springer-Verlag (1994). [3] Crandall M.G., Ishii, H. and Lions, P.L.: User's guide to viscosity solutions of second order Partial differential equations. Bull. Amer. Soc. 27 (1992), pp 1-67. [4] Evans, L.C: Partial differential equations. Graduate Studies in Mathematics, 19. American Mathematical Society, Providence, RI, 1998. [5] Fleming, Wendell H.; Soner, H. Mete: Controlled Markov processes and viscosity solutions. Second edition. Stochastic Modelling and Applied Probability, 25. Springer, New York, 2006.				
401-3052-00L	**Kombinatorik**	**W**	**6 KP**	**3G**	**P. Thurnheer**
Kurzbeschreibung	Behandelt und in Anwendungen illustriert werden verschiedene fundamentale Konzepte, Resultate und (Abzaehl-)Methoden der klassischen Kombinatorik.				
Lernziel	Ziel: Behandlung von verschiedenen der 'schoenen' fundamentalen Konzepte, Resultate und (Abzaehl-) Methoden der klassischen Kombinatorik. Neben den Bezuegen, die sich dabei zur Analysis und der Algebra ergeben, vermittelt die Vorlesung auch einen vertieften Einblick in die im Gymnasium untersuchten Fragestellungen, da sie verschiedentlich unmittelbar an solche anknuepft.				
Inhalt	I. Vorbereitungen II. Die Ein- Ausschaltformel (Rencontreprobleme; Anwendungen aus der Zahlentheorie) III. Abzaehlende Potenzreihen (Formale Potenzreihen, Rekursionen; verschiedene klassische Abzaehlprobleme) IV. Partitionen von Zahlen (Partitionsfunktionen; Eulers Pentagonalzahlensatz) V. Partitionen von Mengen (Die Abbildungen von endlichen Mengen nach endlichen Mengen) VI. Polyas Abzaehltheorie (Hilfsmittel aus der Algebra; Saetze von Polya-de Brujin; Anwendungen aus der Chemie) VII. Der Satz von Ramsey (Ramseyzahlen; Anwendungen) VIII. Graphen, Karten, Faebungen (Wege in Netzen; planare Netze; Eulerscher Polyedersat; Fuenffarbensatz) IX. Spezielle Fragen (Arrowproblem; lateinische Quadrate; projektive Ebenen;....)				
Skript	Es gibt kein Skript				
Literatur	Einfuehrung in die Kombinatorik: M. Jeger (Klett, 2 Bde.) Halder/Heise (C. Hansen) K. Jacobs (de Gruyter)				
401-3502-08L	**Reading Course ■**	**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.				
401-3503-08L	**Reading Course ■**	**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.				
401-3504-08L	**Reading Course ■**	**W**	**4 KP**	**9A**	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	In diesem Reading Course wird auf Eigeninitiative und auf individuelle Vereinbarung mit einem Dozenten/einer Dozentin hin ein Stoff durch eigenständiges Literaturstudium erarbeitet.				
Voraussetzungen / Besonderes	Anzahl Kreditpunkte wird von der Betreuerin/dem Betreuer vorgängig festgelegt. Dies ist die Lerneinheit für 4 Kreditpunkte.				

►►► Wahlfächer aus Bereichen der angewandten Mathematik ...

vollständiger Titel:
Wahlfächer aus Bereichen der angewandten Mathematik und weiteren anwendungsorientierten Gebieten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3354-00L	**Nichtlineare partielle Differentialgleichungen**	**W**	**4 KP**	**2V**	**R. Sperb**
Kurzbeschreibung	Semilineare parabolische und elliptische Probleme: Existenz mittels Ober- und Unterlösungen, finite blow-up, finite vanishing time, traveling waves. Lösungsabschätzungen, kritische Parameterwerte, tote Zonen bei elliptischen Problemen.				
402-0206-00L	**Quantenmechanik II**	**W**	**8 KP**	**3V+2U**	**T. K. Gehrmann**
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**	**C. Anastasiou**
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.				

402-0842-00L	**Mathematical Results in Quantum Electrodynamics**	**W**	**6 KP**	**2V+1U**	**A. Pizzo**
Kurzbeschreibung	QED is presented together with results developed in the context of general quantum field theory. Furthermore, within the framework of nonrelativistic QED, some novel mathematical results on the atomic binding and on the scattering of light and electrons are presented, adding full mathematical rigor to basic facts in spectroscopy.				

402-0882-08L	**Introduction to Mirror Symmetry and Topological Field Theory**	**W**	**4 KP**	**2V**	**J. Walcher**
Kurzbeschreibung	The goal of these lectures is to introduce the basic physical ideas that enter mirror symmetry, and to develop some of the associated mathematical structures and results.				

401-2694-00L	**Parallel Numerical Computing**	**W**	**6 KP**	**2V+2U**	**W. P. Petersen**
Kurzbeschreibung	This course is on programming for parallel computers. At a low levels, memory, vectors/pipelining, branch prediction, and independent functional units are studied. The next level is on shared memory machines using OpenMP. At the highest level on multiple independent processors, networks and MPI programming are studied. Numerical examples: FFT, linear algebra, and Monte-Carlo are studied.				
Inhalt	These lectures will cover methods of numerical algorithms in the perspective of parallel computing. Examples from linear algebra, Fast Fourier Transform, N-body simulations, and Monte-Carlo will be given. The course is not intended to be particularly theoretical, but rather practical. We will be concerned with the mapping of software onto hardware with the goal of optimal usage of the independence of functional units, multi-media and/or vector hardware, and optimal data distribution for shared/distributed memory machines. Accounts will be given on shared memory machines (HP Superdome with 128 superscalar Itanium-2 processors), and on the distributed memory Beowulf cluster (Hreidar and Gonzales, with 176 (resp. 288) Opternon 244 (resp. 250) processors with SSE-type vector registers registers). Vectorization and parallel methods in MatLab will also be discussed. Several paradigms will be covered: instruction level parallelism, shared memory parallelism, and distributed memory parallelism. For example, vectorization on microprocessors like Pentium-IV, Opteron, and Motorola/Apple G-4/5 will be examined.				
Skript	anonymous ftp "ftp.math.ethz.ch" go to users/wpp/Kurs401-2694-00/Y2006 scripts are by unit numbers (unit1 = first week, etc.) lectures will be in .pdf form, but with .ps 2 Folien/page copies, also supplementary material				
Literatur	P. S. Pacheco, "Parallel Programming with MPI," R. Chandra et al. "Parallel Programming in OpenMP," and W. Petersen and P. Arbenz, "Intro. to Parallel Computing."				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Numerisches und symbolisches Rechnen, Wissenschaftliches Rechnen-G				

251-0548-00L	**Software for Numerical Linear Algebra**	**W**	**6 KP**	**2V+2U**	**W. Gander**, M. Gutknecht
Kurzbeschreibung	Ziel dieser Vorlesung ist es zu zeigen, wie numerische Algorithmen korrekt und effizient implementiert werden. Dieses Ziel wird am Beispiel verschiedener wichtiger Algorithmen der numerischen linearen Algebra verfolgt.				
Lernziel	Ziel dieser Vorlesung ist es zu zeigen, wie numerische Algorithmen korrekt und effizient implementiert werden. Dieses Ziel wird am Beispiel verschiedener wichtiger Algorithmen der numerischen linearen Algebra verfolgt.				
Inhalt	An Beispielen, die hauptsächlich aus der linearen Algebra stammen, wird gezeigt, wie Algorithmen korrekt und effizient in Gleitkomma-Arithmetik implementiert werden. Im ersten Teil wird auf die genaue Berechnung von Eigenwerten und Eigenvektoren, sowie von Singulärwerten und Singulärvektoren dicht besetzter Matrizen eingegangen. Im zweiten Teil werden zunächst dünn besetzte Matrizen behandelt. Dann folgt eine Einführung in iterative Methoden für grosse, dünn besetzte Eigenwertprobleme und lineare Gleichungssysteme, in der u.a. der Eigenloeser ARPACK und die Implementation der bekannten Verfahren CG, MinRes and GMRes diskutiert wird. Dabei spielt die sogenannte Vorkonditionierung eine wichtige Rolle. Schliesslich wird im dritten Teil auf parallele Algorithmen eingegangen. Die Vorlesung wird auf Deutsch gehalten, falls sie nicht auf Englisch gewünscht wird.				
Skript	Skripten oder Notizen zu den einzelnen Teilen werden abgegeben.				
Literatur	Siehe Homepage.				
Voraussetzungen / Besonderes	Semesterendprüfung. Hilfsmittel in der Prüfung: Vorlesungsskript, -notizen und -zusammenfassung sowie Formelsammlung, aber keine Computer und keine Kommunikationsmittel.				

401-4604-08L	**Selected Topics in Probability**	**W**	**5 KP**	**2V**	**A.-S. Sznitman**
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs behandelt aktuelle Fragen der Wahrscheinlichkeitstheorie. Mögliche Themenfelder sind zum Beispiel zufällige Medien, Perkolation, Irrfahrten auf Graphen, stochastische Analysis, stochastische partielle Differentialgleichungen.				

401-4625-00L	**Räumliche Statistik und Bildanalyse**	**W**	**5 KP**	**2V**	**H. R. Künsch**
Kurzbeschreibung	Gauss'sche Zufallsfelder, Parameterschaetzung und linerare Interpolation (Kriging). Markovfelder auf einem Gitter, Gibbsdarstellung, Anwendung fuer Rauschunterdrueckung in Bildern, Markovketten Monte Carlo und simuliertes Annealing als grundlegende Rechenhilfsmittel, Modelle fuer Punktmuster und einige Begriffe der stochastischen Geometrie.				

Lernziel	Die räumliche Statistik modelliert und analysiert Daten, die an verschiedenen Stellen im Raum oder in der Ebene vorliegen. Die wichtigsten Anwendungsgebiete sind die Umweltstatistik, bei der man z. B. die Konzentration von Schadstoffen im Boden oder die Häufigkeit einer Krankheit in verschiedenen geografischen Einheiten untersucht, sowie die Bildanalyse,wo die Daten die Grauwerte an den Rasterpunkten eines Bildes darstellen. Die Vorlesung bietet eine Einfuehrung in die statistischen Methoden fuer solche Daten.
Inhalt	Gauss'sche Zufallsfelder ihm kontinuierlicher Raum (Geostatistik): Stationaritaet, Kovarianzfunktionen Variogramme und deren Schaetzung, raeumliche Interpolation. Zufallsfelder auf einem Gitter: Markovmodelle, Gibbsdarstellung. Bayes'sche hierarchische Modelle, Regularisierung inverser Probleme. Punktmuster und stochastische Geometrie: Stationaritaet, Kenngroessen und deren Schaetzung, spezielle Modelle.
Skript	Es steht ein Skript zur Verfuegung.
Literatur	Eine ausfuehrliche Literaturliste wird verteilt.

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 on 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 asymptoticly 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).

401-4636-08L	**An Introduction to Copulas**	**W**	**4 KP**	**2V**	**J. Neslehova**

Kurzbeschreibung	Content of this course are copula based models for multivariate data. The first part establishes basic theory, introduces selected copula families, measures of association, dependence concepts and stochastic orderings. Second part of the course will be devoted to parametric and semiparametric copula estimation and to testing goodness-of-fit and independence.
Lernziel	Multivariate data abound in many applications including biology, health sciences, finance, risk management and insurance or environmental science. The goal of this couse is to introduce copula-based models for such data, which are an appealing alternative to classical approaches such as generalized linear models. We will focus primarily on statistical inference and explore how copulas are useful in the quantification of dependence and allow one to think beyond linear correlation.
Inhalt	Basic introduction to the theory of copulas Selected families of copulas including elliptical, extreme value and Archimedean Measures of dependence and association Dependence concepts and stochastic orderings Parametric and semiparametric copula estimation Goodness-of-fit tests and copula-based tests of independence
Skript	A script will be available
Literatur	Roger B. Nelsen: An Introduction to Copulas. Springer Series in Statistics, 2006, 2nd edition Harry Joe: Multivariate Models and DependenceConcepts. Chapman & Hall, 1997 Selected papers on statistical inference for copulas a detailed list of which will be made available.

401-4658-00L	**Computational Methods for Quantitative Finance**	**W**	**6 KP**	**2V+1U**	**C. Schwab**, N. W. Hilber

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. Methods based on simulation of sample paths as well as 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.
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. R. Seydel : Tools for Computational Finance, 3rd edition, Springer, 2004. J.-P. Fouque, G. Papanicolaou and K.-R. Sircar : Derivatives in financial markets with stochastic volatility, Cambridge Univeristy Press, Cambridge, 2000.
Voraussetzungen / Besonderes	To be continued by the course 'Monte Carlo Methods' in fall term 2008.

401-4916-00L	**Term Structure and Credit Risk Models**	**W**	**4 KP**	**2V**	**M. Schweizer**

Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt die mathematische Modellierung von Zinsänderungs- und Kreditrisiken und die Anwendung der entsprechenden Modelle auf die Bewertung von Zins- und Kreditderivaten.
Lernziel	Das Ziel dieser Vorlesung ist eine Einführung in die mathematischen Grundlagen für die stochastische Modellierung von Zinsen und Kreditrisiken und die Bewertung von Zins- und Kredit-Derivaten.
Inhalt	- Term Structure Modelling: Fixed-income instruments, short rate models, affine term structures, the Heath-Jarrow-Morton approach, Libor market models, change of numeraire, forward measures, fixed-income derivatives pricing - Credit Risk Modelling: Credit-risky financial assets, intensity-based pricing models, Cox-processes, dependent defaults, portfolio credit risk modelling
Skript	Details will be announced in the course.
Literatur	- M. Ammann, Pricing Derivative - Credit Risk. Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems, 470, Springer - T. R. Bielecki and M. Rutkowski, Credit Risk: Modelling, Valuation and Hedging, Springer - T. Björk, Arbitrage Theory in Continuous Time, Second Edition, Oxford University Press - D. Brigo and F. Mercurio, Interest Rate Models. Theory & Practice, Second Edition, Springer - P. J. Schönbucher, Credit Derivatives Pricing Models, Wiley - M. Musiela and M. Rutkowski, Martingale Methods in Finance, Second Edition, Springer
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Vorlesung wird von Dr Mia Hinnerich und Dr Andrea Macrina gehalten. Die Vorlesung ist auf Englisch.

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 trust 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 is taught by Dr Parthanil Roy. For further information please contact Professor Paul Embrechts.

401-4922-08L **Monte-Carlo Methods for Finance and Insurance** **W** **4 KP** **2V** **P. Embrechts**, D. McLeish

Kurzbeschreibung	This course treats the following topics: (1) Basic Monte Carlo simulation: generating pseudo-random numbers from a variety of distributions. (2) Variance reduction techniques. (3) Statistical Methods and Simulation. (4) Simulation of Continuous-Time Models. Examples will mainly come from the realm of finance and insurance.
Lernziel	This course treats a selection of the following topics: (1) Basic Monte Carlo simulation: generating pseudo-random numbers from a variety of distributions. Monte-Carlo option pricing and Risk Measures. (2) Variance reduction techniques: Antithetic Random numbers (call option pricing) Control Variates (call option pricing) Conditioning (Heston Example) Stratified Sampling Importance Sampling; rare event simulation, pricing CDOs Combining estimators Low Discrepancy Sequences and Quasi Monte Carlo (3) Statistical Methods and Simulation The statistical bootstrap (Efron and Tibshirani, 1993) Markov Chains and MCMC, Gibbs sampling. Missing and incomplete data. (4) Simulation of Continuous-Time Models Crude simulation of an option price in continuous‐time model. Euler and Milstein methods. Estimating and simulating volatility. Simulating Barrier/lookback options, survivorship bias Continuous‐time Stochastic Volatility models: Pricing options by simulation Asset Allocation and Portfolio Selection under Stochastic parameters Simulating a Ruin Process

Inhalt	This course treats a selection of the following topics: (1) Basic Monte Carlo simulation: generating pseudo-random numbers from a variety of distributions. Monte-Carlo option pricing and Risk Measures. (2) Variance reduction techniques: Antithetic Random numbers (call option pricing) Control Variates (call option pricing) Conditioning (Heston Example) Stratified Sampling Importance Sampling; rare event simulation, pricing CDOs Combining estimators Low Discrepancy Sequences and Quasi Monte Carlo (3) Statistical Methods and Simulation The statistical bootstrap (Efron and Tibshirani, 1993) Markov Chains and MCMC, Gibbs sampling. Missing and incomplete data. (4) Simulation of Continuous-Time Models Crude simulation of an option price in continuous‐time model. Euler and Milstein methods. Estimating and simulating volatility. Simulating Barrier/lookback options, survivorship bias Continuous‐time Stochastic Volatility models: Pricing options by simulation Asset Allocation and Portfolio Selection under Stochastic parameters Simulating a Ruin Process
Skript	The course is based on the following text: Don L. McLeish (2005) Monte-Carlo Simulation and Finance. Wiley, New York. Students will get access to course slides.
Literatur	Don L. McLeish (2005) Monte-Carlo Simulation and Finance. Wiley, New York.
Voraussetzungen / Besonderes	This course will be taught by Professor Don McLeish. For more information, contact Professor Paul Embrechts.

401-3928-00L	**Mathematische Methoden der Rückversicherung**	**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.				
Voraussetzungen / Besonderes	The course language is English.				

401-3923-00L	**AK Lebensversicherungsmathematik**	**W**	**4 KP**	**2V**	**M. Koller**
Kurzbeschreibung	Stochstische Modelle der Lebensversicherungsmathematik 1) Markovketten 2) Stochastische Prozesse für Demoraphie und Zinsen 3) Zahlungsströme und Reserven 4) Deckungskapitalien und die Thiel'sche Differenzialgleichung 5) Hattendorff'sches Theorem 6) Fondgebundene Policen				

401-3924-00L	**Nicht-Leben Versicherungsmathematik**	**W**	**4 KP**	**2V**	**A. Gisler**
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung will eine Einführung in die mathematischen Methoden vermitteln, die in der Nicht-Lebensversicherung zum Einsatz gelangen. Behandelt werden praxisrelevante Schwerpunktthemen aus der Risikotheorie.				
Inhalt	Die Vorlesung will eine Einführung in die mathematischen Methoden vermitteln, die in der Nicht-Lebensversicherung zum Einsatz gelangen. Behandelt werden praxisrelevante Schwerpunktthemen aus der Risikotheorie wie z.B. Prämienberechnungsprinzipien, Tarifierungsmethoden, Schadenhöhen- und Gesamtschadenverteilungen, die Berechnung von Schadenrückstellungen etc.				

401-3926-00L	**Credibility**	**W**	**4 KP**	**2V**	
Kurzbeschreibung	Nach einer allgemeinen Einführung in Credibility als Teilgebiet der Bayes'schen Statistik werden die wichtigsten Modelle behandelt.				
Inhalt	Credibility ist das mathematische Instrument zur Beschreibung heterogener Kollektive und gibt eine Antwort, wie indidviduelle 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.				

401-8908-00L	**Mathematical Finance and Derivatives**	**W**	**4.5 KP**	**3V**	**M. Chesney**
Kurzbeschreibung	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				

401-3912-08L	**Financial Economics for Mathematicians. Part 2**	**W**	**4 KP**	**2V**	**S. M. Malamud**
Kurzbeschreibung	This is a course on equilibrium asset pricing in heterogeneous economies. We study the long run behavior of asset prices in heterogeneous complete market economies and analyze the effects of heterogeneous information on asset prices, in particular, in the classical Grossman-Stiglitz and Glosten-Milgrom models.				

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 into 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 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. Basic knowledge in probability theory is assumed.

401-3902-00L	**Topics in Discrete Optimization**	**W**	**6 KP**	**2V+1U**	**M. Cochand**

Kurzbeschreibung	Einfuehrung in die polyedrische Kombinatorik: Optimale Gerueste, Branchings, bipartites Matching. Matroid-Polyeder, Durchschnitt von 2 Matroiden. Schnittebenenverfahren und Lagrange-Relaxation mit Anwendung auf das TSP.
Inhalt	Grundlegende Modelle und Methoden der diskreten Optimierung werden behandelt. In einem ersten Teil werden vor allem Probleme in Graphen betrachtet (Gerüste, Arboreszenzen, Matching, Netzwerkflüsse, Chinese Postman), für die effiziente, häufig problemspezifische Lösungsverfahren existieren. Im zweiten Teil werden allgemeine Methoden, heuristische und exakte Verfahren (Lagrange Relaxation, Subgradientenverfahren und Cutting Plane im Zusammenhang mit Branch and Bound) für ganzzahlige und kombinatorische Optimierungsprobleme besprochen.

401-3904-00L	**Convex Optimization**	**W**	**6 KP**	**2V+1U**	**H.-J. Lüthi**

Kurzbeschreibung	Convex optimization umfasst in ausgewogener Weise Theorie (konvexe Analysis, Optimalitätsbedingungen, Dualitätstheorie) und Algorithmen für konvexe Optimierung. Insbesondere wird die aktuelle Theorie der semidefiniten Programmierung behandelt.
Lernziel	Introduction to convex analysis from the viewpoint of optimization. Derivation of first order optimailty conditions for convex optimization problems. Subgradients and conjugate functions. Lagrange duality theory and minmax theorems. Classes of convex optimization: quadratic, conic and semi-definite optimization problems. Efficent algorithms for convex optimization based on self-concordant barrier functions and Newton's method. Applications from various domains.
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) 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 systems of inequalities, the minimum (or maximum) of a convex function over a convex set, Lagrange multipliers, duality theory and mini-may theorems. On the algorithmic part, we will cover efficient algorithms based on interior-point methods in the framework of self-concordant functions. In this way, we will obtain a simple algorithm for semi-definite optimization. Thus, we will be discussing one of the most challenging research areas of nonlinear optimization for which there are many interesting open questions both in theory and practice. The lecture will follow the textbook by S. Boyd, Convex Optimization, made available on the net. - Review of linear and convex quadratic programming. - Convexity of sets and functions. - Duality: weak and strong, complementary slackness. Certification of solutions. - Second-order cones and semidefinite programming, geometric programming. - Algorithms: penalty and barrier functions, ellipsoid method, outer approximations and cutting planes, interior point. - Applications: Statistics, control systems analysis and design, signal processing, geometry, combinatorics, etc.
Skript	The lecture will follow the textbook by S. Boyd "Convex Optimization" made available on the net.

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.

251-0447-00L **Topological methods in Combinatorics and Geometry** **W** **5 KP** **2V+1U** **U. Wagner**, J. Matousek

Kurzbeschreibung: Elementare topologische Begriffe und Resultate: Simplizial- & Zellkomplexe, Homotopie, Nervensatz, Borsuk-Ulam-artige Sätze, Zusammenhang, (reduzierte) Verbindungs- & Produkträume, Operationen endlicher Gruppen & äquivariante Abbildungen. Geometrische und kombinatorische Anwendungen; Partitionssätze, Kneser'sche Vermutung, van Kampen & Flores Satz, Tverberg Satz: topologische & farbige Versionen.

251-1408-00L **Graphs and Algorithms** **W** **5 KP** **2V+1U** **A. Steger**

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)

251-0456-00L **Approximate Methods in Geometry** **W** **5 KP** **2V+1U** **B. Gärtner**, U. Wagner, E. Welzl

Kurzbeschreibung: Die Vorlesung beschaeftigt sich mit Naeherungsmethoden 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.

251-0408-00L **Kryptographische Protokolle** **W** **6 KP** **2V+2U** **M. Hirt**

Kurzbeschreibung: Diese Vorlesung gibt einen genauen Einblick in hochaktuelle Themen des Forschungsgebietes 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 Forschungsgebietes Kryptographie. Die Themenwahl richtet sich nach den neusten Entwicklungen. Mögliche Themen sind beweisbar sichere Verschlüsselung, Secret Sharing, interaktive Beweise, Zero-kowledge Protokolle, sichere Multi-Party Berechnungen, digitale Abstimmungen, etc.

Skript: ja

Voraussetzungen / Besonderes: Voraussetzungen:
Informationssicherheit und Kryptographie, der notwendige Stoff kann aber auch während der Vorlesung aufgearbeitet werden.

401-3502-08L **Reading Course** ■ **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.

401-3503-08L **Reading Course** ■ **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.

401-3504-08L **Reading Course** ■ **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.

401-7901-08L	**New Algorithmic Paradigms in Optimization**	**W**	**2 KP**	**4G**	**K. Fukuda**, **H.-J. Lüthi**, **E. Welzl**
Kurzbeschreibung	The main topics of the event are the basic research directions of the last two decades in optimization. Several new mathematical methods emerged across various fields that at the moment seem to be matured to be efficiently applied in optimization.				
Voraussetzungen / Besonderes	To receive the 3 credits (401-7901-08L and 401-7902-08L), you need to participate in all the events throughout the whole period: June 16 - July 1. In particular, the participation in the workshop in Ascona, June 22-28, is mandatory.				

401-7902-08L	**New Algorithmic Paradigms in Optimization**	**W**	**1 KP**	**2G**	**K. Fukuda**, **H.-J. Lüthi**, **E. Welzl**
Kurzbeschreibung	The main topics of the event are the basic research directions of the last two decades in optimization. Several new mathematical methods emerged across various fields that at the moment seem to be matured to be efficiently applied in optimization.				
Voraussetzungen / Besonderes	To receive the 3 credits (401-7901-08L and 401-7902-08L), you need to participate in all the events throughout the whole period: June 16 - July 1. In particular, the participation in the workshop in Ascona, June 22-28, is mandatory.				

► Anwendungsgebiet

nur für das Master-Diplom in Angewandter Mathematik erforderlich

►► Atmospherical 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	Slides and lecture notes will be made available.				
Literatur	List of literature will be provided.				
Voraussetzungen / Besonderes	Hands-on experience with simple models will be acquired in the tutorials.				

►► Biology

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0016-00L	**Biologie II**	**W**	**2 KP**	**2V**	**N. Amrhein**, M. Stoffel
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				

►► Computational Electromagnetics

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0114-00L	**Antennas and Propagation**	**W**	**6 KP**	**4G**	**R. Vahldieck**, C. Fumeaux

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, bandwith, 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, cavitiy model, Q-factor, bandwith, 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 inder 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	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.				
Inhalt	Tentative Programme Day 1 Fundamentals of linear system theory Review (system representations, poles, zeroes, stability, controllability & observability, stochastic system descriptions, modelling of noise). Day 2 Optimal Control and Filtering for Linear Systems (Liner Quadratic Regulator, Linear Observer, Kalman Filter, Separation Principle, Riccati Difference Equation). Days 3 & 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 & 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 / Case Studies				

227-0207-00L	**Nichtlineare Systeme und Regelung**	**W**	**6 KP**	**4G**	**E. Gallestey Alvarez**, A. Paice
Kurzbeschreibung	Vermittlung von praktisch anwendbaren nichtlinearen Reglerentwurfs- und Analysemethoden.				
Lernziel	Vermittlung von praktisch anwendbaren nichtlinearen Reglerentwurfs- und Analysemethoden.				

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 zehn Jahren haben auf dem Gebiet der nichtlinearen Regelung ent- scheidende Fortschritte stattgefunden. Diese haben dazu geführt, dass mittlerweile ausgereifte Methoden zur Bearbeitung praktischer nichtlinearer Regelungsprobleme zur Verfügung stehen. Diese Vorlesung versteht sich als Einführung in das Gebiet der nichtlinearen 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.
Literatur	H.K. Khalil: Nonlinear Systems, Prentice Hall, 1996.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Regelsysteme oder äquivalente Vorlesung.

151-0570-00L	**Stochastische Systeme**	**W**	**4 KP**	**2V+1U**	**R. D'Andrea**, G. A. Dondi, 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, ETH Zürich, 2004				

►► Economics

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0539-00L	**Economic Dynamics**	**W**	**3 KP**	**2V**	**M. Bambi**
Kurzbeschreibung	Overview of basic models in growth and real business cycle literature; fiscal policy predictions; alternative sources of aggregate fluctuations. Implications of military buildup and oil supply shock.				
Lernziel	The course starts by underlining the stylized facts that should guide any economists in the modeling of economic growth. What are the main engines for growth? What about the presence of fluctuations in the short run? What are the implications of different government policies? These are only an example of the questions rising by looking at the empirical evidences. Generation of economists have tried to give answers to these questions through different approaches. A first objective of this course is then to guide the students through these contributions by starting with the simplest neoclassical growth model (Ramsey model). A full description of the economic mechanisms and implications of this model are provided; its responses to technological change and to different fiscal policies are also discovered. The second objective of the course is to give an overview of the possible sources of aggregate fluctuations in an economy. Among these, a main focus will be given to the presence of exogenous uncertainty and then to the real business cycle theory. A natural bridge between growth theory and real business cycle theory is probably represented by Campbell (JME 1994). Starting from this article, we learn how an economy will response to different type of shocks like for example a military build up or an oil supply shock.				
Skript	A script will be provided.				
Literatur	(1) Blanchard O., J., and Fischer S., Lectures on Macroeconomics. MIT Press 2001. (2) Campbell, J. Y. (1994), Inspecting the Mechanism. Journal of Monetary Economics 33, 463-506. (3) Baxter M., and King, R. G. (1993), Fiscal Policy in General equilibrium. American Economic Review, vol. 83(3), 315-334.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites You should have attended at least one basic course on macroeconomic theory;				

351-0506-00L	**Applied Microeconomics**	**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 industrial organization focussing on estimating demand and cost functions, analyzing efficiency, analyzing applied regulation instruments				
Lernziel	This course is a laboratory of applied economics for research in the field of industrial organization The main objective is to learn how to apply microeconomic analytical tools and econometric methods to the analysis of various issues in industrial organization The course will focus on the following issues: estimating demand and cost functions analyzing efficiency analyzing applied regulation instruments				

Inhalt	Topic 0: Course objectives, structure, evaluation Topic 1: Applied Demand Analysis Market Demand Multiple regression models Estimation of a Demand Function Household production theory Hedonic Pricing Method Random Utility Theory Topic 2: Applied Cost Analysis Economies of Scale and Scope Cost function Model specification Functional form Measuring efficiency in practice Topic 3: Regulation of public utilities Need for regulation Regulatory mechanism Efficiency and productivity Topic 4: Efficiency and Productivity Analysis Benchmarking methods Productivity methods Efficiency concepts Topic 5: Reforms in the electricity sector Elements of a reform The Swiss case Reforms of the electricity power sector Topic 6: Investment Selection Evaluating investment projects Competitiveness of Swiss hydropower sector
Skript	There are lecture notes and reference material on the E-learning-platform. Students registered on www.mystudies.ethz.ch by 18. February 2008 will receive an email invitation to register on the E Learning platform for the Applied Microeconomics 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 ahorehajova@ethz.ch and she 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. Students registering later should contact ahorehajova@ethz.ch.
Literatur	Antonioli, B., & Filippini, M., (2002). Optimal size in the waste collection sector. The Review of Industrial Organization. 20. 239-252. Banfi, S., Filippini, M., & Luchsinger, C. (2002). Deregulation of the Swiss Electricity Industry: Short-Run Implications for the Hydropower Sector. The Electricity Journal. 15(6). 69-77. Bye, T., & Hope, E. (2005). Deregulation of electricity marketsThe Norwegian experience. Discussion Papers 433. Statistics Norway, September 2005. Coelli, T.J., Estache, A., Perelman, S. & Trujillo, L. (2002). A Primer on Efficiency Measurement for Utilities and Transport Regulators. World Bank Publications. Dobbs I.M. (2000). Managerial Economics: Firms, Markets and Business Decisions, Oxford University Press, Oxford. Farsi, M. & Filippini M. (2004). Regulation and Measuring Cost Efficiency with Panel Data Models: Application to Electricity Distribution Utilities. The Review of Industrial Organization. 25 (1). 1-19. Farsi, M., Fetz, A., & Filippini, M. (2007): Benchmarking and Regulation in the Electricity Distribution Sector, CEPE Working Paper 54, Centre for Energy Policy and Economics, ETH Zurich, January 2007. Farsi, M., Filippini, M. & Greene, W. (2005). Efficiency Measurement in Network Industries: Application to the Swiss Railway Companies. Journal of Regulatory Economics. 28(1). 65-86. Filippini M., Banfi S., Luchsinger C., & Wild J. (2001). Perspektiven für die Wasserkraftwerke in der Schweiz - Langfristige Wettbewerbsfähigkeit und mögliche Verbesserungspotenziale, BFE, CEPE - ETH Zürich. Filippini M., Banfi, S., & Horehajova, A. (2006). Hedonic price functions for Zurich and Lugano with special focus on electrosmog. Conference on Sustainable Resource Used and Economic Dynamics SURED 2006. June 4 9, 2006, Ascona, Switzerland Filippini M., Farsi M., & Greene W., (2005). Application of Panel Data Models in Benchmarking Analysis of the Electricity Distribution Sector, CEPE Working Paper No. 39, Centre for Energy Policy and Economics (CEPE), Zurich. Filippini, M. & Pachauri, S. (2004). Elasticities of electricity demand in urban Indian households. Energy Policy. 32. 429-436. Filippini, M. (1995). Electricity demand by Time-of-use: An application of the household AIDS model. Energy Economics. 17(3) 197-204. Filippini, M. (1997). Elements of the Swiss Market for Electricity. Physica-Verlag, Berlin. Hunt, S., & Shuttleworth, G. (1996). Competition and Choice in Electricity. John Wiley and Sons, New York. Lave, L.B., Apt, J., & Blumsack, S. (2004). Rethinking Electricity Deregulation. The Electricity Journal. 17(8). 11-26. Mansfield, E. (1999). Managerial economics: theory, applications, and cases. (4th ed.). W. W. Norton & Company, Inc., New York. McGuigan, J.R., Moyer, R.C. & Harris, F.H. (2002). Managerial Economics, South Western, New York. Pindyck, S.R. & Rubinfeld, D.L. (2005). Microeconomics. (6th ed.). Prentice Hall, New Jersey. 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 Applied Microeconomics. 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) or Empirical Methods (by Prof G Grote) 2. Mikroökonomie or Industrieökonomie (by Prof M Filippini) Familiarity with the following texts is useful: 1. Gujarati, D.N. (1995), Basic Econometrics, McGraw-Hill 2. Greene, W. (2003) Econometric Analysis, Prentice Hall, 5th Edition 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.

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

Literatur
- Carol A. Dahl, International Energy Markets: Understanding Pricing, Policies, and Profits
- Kornelius Blok, "Introduction to Energy Analysis", Purdue University Press.
- Paul Roberts, "The End of Oil: On the Edge of a Perilous New World"
- M. Granger Morgan and Max Henrion, "Uncertainty: A Guide to Dealing with Uncertainty in Quantitative Risk and Policy Analysis, Cambridge University Press.
- William D. Nordhaus "Managing the Global Commons: The Economics of Climate Change". Cambridge, Mass.: MIT Press.

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; ustainability 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 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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

8. Trade, environment & growth

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.

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 Economics** **W** **3 KP** **2V** **C. Brunnschweiler**

Kurzbeschreibung Microeconomic principles; 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 Microeconomic Principles are taught; Discussion of traditional and new trade theory; Discussion of the role of technological progress; Discussion of importance of public policies

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. This course aims at getting familiar with the theory of international trade. At first, traditional approaches (the Ricardo 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 technological progress as well as the importance of public policy. In addition, we discuss some of the latest research on the effects of trade and globalization on the environment and on inequality.

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

Literatur
- 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.
- Krugman, P. R., Rethinking International Trade, MIT Press, Cambridge (Massachusetts), 1994. (optional only)
- Baldwin, R. and C. Wyplosz, The Economics of European Integration, McGraw-Hill, New York, 2006, 2nd ed. (optional only).

401-4892-00L **BWL der Versicherung 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	InTeil 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) - 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 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 und markt-konsistenter Embedde 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	**Physics of the vadose zone**	**W**	**3 KP**	**2V**	**P. U. Lehmann Grunder**, **H.-J. Vogel**

Kurzbeschreibung	The modeling of water flow and solute transport in the vadose zone requires a profound knowledge of the governing physical processes across scales. In a first part different approaches and tools to characterize properties at various scales will be presented. The second part will focus on the implementation of structural properties in the modeling of physical processes.
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
Inhalt	1. part (Peter Lehmann) Approaches to describe structures and processes in the vadose zone at different scales are introduced. In each lecture a certain spatial scale will be discussed. For each scale a few properties will be analyzed using numerical and theoretical tools. - Pore Scale: Fractal geometries to characterize particle size distribution and hydraulic material functions - Cluster Scale: Percolation theory to analyze the continuity of the fluid phases - Scale of Representative Elementary Volume (REV): Dimensionless numbers to classify drying and infiltration fronts - Profile Scale: Diffusion-Limited Aggregation to quantify solute and root distribution - Slope scale: Self-Organized Criticality to model the triggering of landslides - Catchment Scale: River networks and graph theory to describe catchment hydrology 2. part(Hans-Jörg Vogel): Based on the classical models for flow and transport in soils the required modifications to describe processes in structured systems are presented. The linkage between structural properties and relevant model parameters will be explained and described in numerical studies. - Classical description of flow in the vadose zone based on Richards equation - Relationship between structure and hydraulic properties - Structural effects on flow in natural soils - Dependence of flow on preceding processes (hysteresis) and dynamical effects - Classical description of solute transport (convection-dispersion) and modifications related to structured soils - Linking transport models and structure - Numerical exercises to simulate flow and transport in soils
Voraussetzungen / Besonderes	Schedule: The course will be organized in four blocks of 6 hours. The date of these intense courses will be determined at the beginning of the semester. Exam: The participants have to solve numerically a problem using methods and tools presented in the lectures. At the beginning of the oral exam (totally 30 minutes) they will explain their findings in a short presentation (10 minutes).

701-1334-00L	**Modelling of processes in soils and aquifers** ■	**W**	**3 KP**	**4P**	**G. Furrer**, S. Roulier

Kurzbeschreibung	Computational modelling of biogeochemical processes and transport of water and solutes in soils and aquifers.
Lernziel	Rationale: 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 - Building up expertise in terms of internet-provided information - Gaining encouragement to actively edit the lecture material - Learning to think and act as part of a knowledge web

Inhalt	- Writing simple computer models for biogeochemical processes - Chemical equilibria, speciation in aqueous solution, speciation at aqueous mineral surfaces, gas-solution and solid-solution equilibria - Chemical kinetics, biogeochemical processes, redox processes - Steady-state approach, serial-box models, sensitivity analysis - Group work using SerialSTEADYQL: Modelling of different scenarios to be compared with scenarios of other groups - Basic concepts in modelling water flow and solute transport - Exercises with HYDRUS-2D and MACRO exploring effects of boundary conditions, hydraulic properties, physical processes, and system profile on flow and transport through variably saturated soils - Using modelling for system management and data collection
Skript	Available as hardcopy and on-line material.
Literatur	Zhu and Anderson, 2002. Environmental Applications of Geochemical Modeling. Cambridge University Press. Abbaspour and Schulin, 1996. Two-dimensional flow and transport processes. BUWAL, Switzerland.
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites for this course: Basic courses "Soil Chemistry" and "Soil Physics" Modelling of Processes in Soils and Aquifers I is a prerequisite for Modelling of Processes in Soils and Aquifers II

►► Finance

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-8916-00L	**Advanced Corporate Finance II**	**W**	**3 KP**	**2V**	**M. Habib**
Kurzbeschreibung	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.				
401-8924-00L	**Theory of Banking and Financial Intermediation**	**W**	**4.5 KP**	**3V**	**D. Heller**
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.				
401-8912-00L	**Financial Theory and Asset Pricing**	**W**	**3 KP**	**2V**	**A. Ziegler**
Kurzbeschreibung	- Review of the static portfolio choice model - Portfolio and consumption choices in continous-time Equilibrium asset pricing models and empirical evidence - Introducing market imperfections - Credit risk and the pricing of credit-sensitive claims - Further selected research topics in financial theory				
401-8906-00L	**Financial Engineering**	**W**	**6 KP**	**4V**	**P. Vanini**
Kurzbeschreibung	The course addresses four broad topics in financial engineering that are currently of high interest to the finance industry. Students learn the different hedging strategies, product structures in equity, credit, volatility, and interest rate markets and they learn how to price these products, including the application of some numerical methods.				
401-8922-00L	**Asset Allocations and Performance Measurement**	**W**	**3 KP**	**2V**	**N. Tuchschmid**
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	**Bilddatenanalyse und Computer Vision II** *4 KP für den ungestuften Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnologie*	**W**	**6 KP**	**4G**	**G. Székely**, 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	Segmentierung komplexer Objektkonturen mit elastisch deformierbaren Modellen. Alternative Repräsentationen der Bildinformationen durch unitäre Transformationen: Principal Component Analysis, Karhunen-Loève Transformation, Wavelets. Topologie und Metrik am diskreten Bildraster. Distanztransformationen. Farbwahrnehmung und Farbrepräsentation. Objektbeschreibung durch Oberflächeneigenschaften, Texturbeschreibung und Analyse, statistische Texturbeschreibung. Formbeschreibung durch invariante Deskriptoren. Geometrische Invarianten aus Kanten. Kombination von Form- und Oberflächen-Eigenschaften durch Moment-Invarianten. Objekterkennung anhand der detektierenden Bildeigenschaften. Modellbasierte, bildbasierte und gemischte Erkennungsschemen. Abschliessend wird die Kombination der gelernten Verfahren zu praktisch anwendbaren Vision-Systemen durch ausgewählte reelle Anwendungen illustriert.				
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**, J. M. Buhmann
Kurzbeschreibung	This course acquaints students with core knowledge in computer graphics, vision and learning. Topics include: Graphics pipeline, perception and camera models, transformation, shading, global illumination, texturing, sampling, filtering, edge detection, Bayes decision theory, classification, support vector machines, dimensionality reduction, clustering, Bayes nets.				
Lernziel	This course provides an in-depth introdcution to the core concepts of computer graphics, computer vision, image processing, 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, convolution, linear filtering, diffusion, nonlinear filtering, edge detection, shape from X, stochastic image models, Bayes decision theory and classification, support vector machines, dimensionality reduction, clustering, Bayes nets 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 a new core course and will be held for the first time.

►► 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.				

►► 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 nonequilbrium 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".

151-0515-00L	**Nonlinear Continuum Mechanics**	**W**	**4 KP**	**2V+1U**	**S. Klinkel**, S. Govindjee
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 for momentum, energy, and entropy. Discussion of invariance principles and material response functions for elastic, inelastic, and coupled field phenomena.				
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, energy, entropy 7. Stress: Cauchy's theorem 8. Stress: alternative measures 9. Invariance: observer 10. Material Response: elasticity, viscoelasticity, thermoelasticity				
Skript	none				
Literatur	Recommended texts: (1) Nonlinear solid mechanics, G.A. Holzapfel (2000). (2) An introduction to continuum mechanics, M.E. Gurtin (1981). (3) Continuum Mechanics, P. Chadwick (1999).				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Completion of 80% 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 zur Organisation und Realisierung des Güter-, Daten- und Steuerungsflusses eines Unternehmens und zur Planung und Steuerung von operationellen Geschäftsprozessen.				
Inhalt	Gestaltung komplexer Logistiken: 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.- Dazu Powerpoint-Handouts und die Unterlagen zur Fallstudie. Ca. 20.- Verkauf am 18.2.08., 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 von globalen Wertschöpfungsnetzwerken**	**W**	**3 KP**	**2G**	**P. Schönsleben**
Kurzbeschreibung	Kennenlernen der verschiedenen strategischen Gestaltungsmöglichkeiten für die unternehmensinterne Wertschöpfung sowie die externe Beschaffung im globalen Umfeld.				
Lernziel	Kennenlernen der verschiedenen strategischen Gestaltungsmöglichkeiten für die unternehmensinterne Wertschöpfung sowie die externe Beschaffung im globalen Umfeld.				
Inhalt	Strategische Entscheidungen und Geschäftsbeziehungen in einer Supply Chain: Make or buy der strategische Prozess zur Gestaltung der Supply chain, Strategische Beschaffung, Strategische Beschaffung über eine partnerschaftliche Beziehung (Supply Chain Management), Anlagenstandortplanung in Produktions-, Vertriebs- und Servicenetzwerken.				
Skript	Buch Integrales Logistikmanagement - Operations und Supply Chain Management in umfassenden Wertschöpfungsnetzwerken, 5. Aufl., Springer, 2007. Kosten: 110.- Dazu Powerpoint-Handouts und die Unterlagen zur Fallstudie. Ca. 20.- Verkauf am 20.2.08., 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. Einige Vorlesungen können allenfalls in englischer Sprache gehalten werden.				
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." 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. There will be the opportunity to do semester project within this topic.

►► Quantum Chemistry

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0474-00L	**Quantenchemie**	**W**	**6 KP**	**3G**	**M. Reiher**, J. Neugebauer

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0158-00L	**Halbleitertransporttheorie und Monte Carlo Bauelementesimulation**	**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. Selbststreu- ung 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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0657-01L	**Advanced Optoelectronics**	**W**	**6 KP**	**4G**	**B. Witzigmann**

Kurzbeschreibung	Die Vorlesung bietet einen Überblick über die Arbeitsweise von optoelektronischen Halbleiterbauelementen. Durch Teilnahme an den 11 begleitend angebotenen Übungen kann der Vorlesungsstoff vertieft werden.
Lernziel	Vermittlung der physikalischen Grundlagen moderner optoelektronischer Bauelemente und Schaltungen.
Inhalt	Überblick über die modernen Komponenten der Optoelektronik und der wichtigsten, für die erfolgreiche Operation notwendigen physikalischen Effekte. Grundlagen der Physik (Quantenmechanik, Quantenelektronik, Festkörperphysik). Heterostrukturphysik. Wechselwirkung Licht-Materie, Generation und Modulation von Licht im Halbleiter. Detektion und Absorption
Skript	Eigenes Skript, basierend auf Yariv, Optical Electronics in Modern ... , Coldren/Corzine; Diode Lasers and Photonic ICs; Chuang, Physics of Optoelectronic Devices; Fukuda, Optical Semiconductor Devices. Das Skript wird in der Vorlesung verteilt.
Literatur	Shun Lien Chuang: Physics of Optoelectronic Devices 1995 (Wiley). Voges und Petermann: Optische Kommunikationstechnik 2002 (Springer). Coldren and Corzine: Diode Lasers and Photonic Integrated Circuits 1995 (Wiley). Saleh and Teich: Fundamentals of Photonics 1991 (Wiley), available ETH Online Library at http://www.ethbib.ethz.ch/etext/sg/144.html.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Übungen werden zum Teil mit Simulationssoftware auf den Workstations des IIS durchgeführt.

►► Systems Design

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0172-00L	**Complex Adaptive Systems**	**W**	**6 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	Excersises are provided as home work for self-study. They shall be solved both analytically and by means of computers. During the excercise course, selected solutions will be discussed. Active participation in the excersise course is compulsory for participating in the final examn.

►► 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 Wintersemesters 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.				
Voraussetzungen / Besonderes	http://www.ifb.ethz.ch/education/statisticalphysics				
402-0810-00L	**Computational Quantum Physics**	**W**	**8 KP**	**2V+2U**	**M. Troyer**, P. De Forcrand
Kurzbeschreibung	This course covers to computer simulation methods for quantum problems. After discussing the one-body problem we cover the quantum many-body problem. Topics covered are approximate methods (Hartree-Fock and density functional theory) as well as exact methods such as exact diagonalization and quantum Monte Carlo methods. Applications are chose from condensed matter physics and quantum field theory.				
402-0204-00L	**Elektrodynamik**	**W**	**7 KP**	**4V+2U**	**G. M. Graf**
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 continuus 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**	**T. K. Gehrmann**

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)

Theoretische Kernfächer aus dem Master-Studiengang Physik

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
401-3000-08L	**Metrische Geometrie**	**W**	**6 KP**	**2S**	**U. Lang**
Kurzbeschreibung	Seminar über metrische Geometrie, insb. metrische Räume nicht-positiver Krümmung.				
401-4110-08L	**Algebra in Positive Characteristic**	**W**	**6 KP**	**2S**	**R. Pink**
Kurzbeschreibung	Im Seminar wird eine Auswahl von Themen behandelt, die in der Algebra in positiver Charakteristik eine wichtige Rolle spielen. Insbesondere werden q-lineare Polynome, inseparable Körpererweiterungen und Drinfeld-Moduln diskutiert.				
401-5490-08L	**AK Geometrische Flüsse**	**W**	**6 KP**	**2S**	**M. Struwe**
Kurzbeschreibung	Bubbling for Harmonic Map Flow (in Dimension 2) Finite-Time Blow-Up for Harmonic Map Flow Reverse Bubbling for Harmonic Map Flow Calabi Flow on Surfaces Prescribed Scalar Curvature Flow on S^2 Q-Curvature Flow on S^4 Yamabe Flow Harnack Estimate for Mean Curvature Flow Harnack Estimate for Ricci Flow Eternal Solutions and Gradient Solitons for Ricci Flow				
401-3650-08L	**Numerical Analysis Seminar: The Top-Ten Computational Algorithms in Science and Engineering**	**W**	**6 KP**	**2S**	**D. Kressner**, M. Torrilhon
Kurzbeschreibung	In 2000, Jack Dongarra and Francis Sullivan published a list of arguably the top ten algorithms of the (previous) century. Each of these algorithms had a profound impact on science, leading to an abundance of variations and extensions. The aim of this seminar is to present entries from this list and discuss the mathematical principles behind the algorithms.				
401-3600-08L	**Seminar über Wahrscheinlichkeitstheorie: Gaussian Random Fields**	**W**	**6 KP**	**2S**	**J. Cerny**, **A.-S. Sznitman**, E. Bolthausen
Kurzbeschreibung	Das Seminar diskutiert ein Thema der Wahrscheinlichkeitstheorie, das jedes Semester wächselt. Themen sind zum Beispiel: Irrfahrten und Elektrische Netzwerke, Markov Ketten, stochastische Integrale, coupling, etc.				
Lernziel	Das Seminar bietet eine Vertiefung der Wahrscheinlichkeitstheorie Vorlesung im 5. Semester.				
401-3620-08L	**Seminar über Statistik: Bayesian Statistics**	**W**	**6 KP**	**2S**	**H. R. Künsch**, A. Barbour, P. L. Bühlmann, M. H. Maathuis, S. Van de Geer
Kurzbeschreibung	The seminar discusses the Bayesian paradigm where also the unknown parameters are considered as random variables. Topics include prior, posterior and likelihood, differences to frequentist statistics, empirical Bayes procedures, nonparametric Bayesian methods, asymptotic properties of the posterior, model selection and computational methods.				
Lernziel	The goal of the seminar is to familiarize participants with the paradigm of Bayesian statistics where not only observations, but also unknown parameters are considered as random variables. Their distribution describes the uncertainty about the values of these parameters, and Bayes formula describes how these distributions change on the basis of observations. Topics to be discussed are prior, posterior and likelihood, differences to frequentist statistics, hierarchical models and empirical Bayes procedures, nonparametric Bayesian methods, asymptotic properties of the posterior, model selection and BIC, computational methods and possibly de Finetti's theorem and axiomatic approaches to utility and uncertainty.				

Literatur	The main reference is the book Ch. Robert, The Bayesian Choice, 2nd ed. (2001), Springer NY. Additional material for the different lectures will be made available in the seminar.

401-4540-08L	**Seminar in Mathematical Finance: Bubbles**	**W**	**6 KP**	**2S**	**M. Schweizer**
Kurzbeschreibung	Seminar on topics in mathematical finance: Bubbles				
Lernziel	Seminar on topics in mathematical finance: Bubbles				
Inhalt	For more details, see the seminar homepage.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: solid knowledge in mathematical finance and stochastic processes				

263-4100-01L	**Advanced Topics in Discrete Mathematics**	**W**	**2 KP**	**2S**	**A. Steger**, T. Szabo
Kurzbeschreibung	Presentation of recent publications in discrete mathematics; topics focus on extremal graph theory.				

263-4200-00L	**Seminar SAT**	**W**	**2 KP**	**2S**	**E. Welzl**
Kurzbeschreibung	Studium und Praesentation von Forschungsarbeiten aus der Literartur ueber das Thema "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	Eine Liste der Arbeiten zur Praesentation wird am Anfang des Seminars verteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Das Seminar basiert auf der Vorlesung "Boolean Satisfiability-Combinatorics and Algorithms." Erfolgreicher Abschluss dieser Vorlesung ist Voraussetzung fuer die Teilnahme am Seminar.				

252-4102-00L	**Randomized Algorithms and probabilistic methods** ■	**W**	**2 KP**	**2S**	**A. Steger**
Kurzbeschreibung	The aim of the seminar is to study papers which bring the students to the forefront of today's research topics. Each semester we will focus on a different topic. This semester we study probabilistic results on networks and distributed algorithms.				

►► Semesterarbeiten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3750-01L	**Semesterarbeit** ■	**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** ■	**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** ■	**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** ■	**O**	**30 KP**	**57D**	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Die Master-Arbeit bildet den Abschluss des Studiengangs. In der Master-Arbeit wird eine grössere mathematische Aufgabe selbständig behandelt. Sie umfasst in der Regel das Studium vorhandener Fachliteratur, die Lösung weiterer damit verbundener Fragen sowie die schriftliche Darstellung der Ergebnisse.				

► Zusätzliche Veranstaltungen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-5000-00L	**Zurich Colloquium in Mathematics**	**E-**	**0 KP**		**P. L. Bühlmann**, **G. Felder**, **T. Kappeler**, **A. Kresch**, **D. A. Salamon**, **V. Schroeder**, **C. Schwab**, **A.-S. Sznitman**
401-5990-00L	**Zurich Graduate Colloquium**	**E-**	**0 KP**	**1K**	**A. Iozzi**
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	**Seminar über Algebra und Topologie**	**E-**	**0 KP**	**1K**	**K. Baur**, E. Kowalski
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
401-5110-00L	**Seminar über Zahlentheorie**	**E-**	**0 KP**	**1K**	**G. Wüstholz**, 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	**Geometrie-Seminar**	**E-**	**0 KP**	**1K**	**M. Burger**, U. Lang, V. Schroeder
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				

401-5350-00L	**Analysis-Seminar**	**E-**	**0 KP**	**1K**	**M. Struwe**, T. Ilmanen, T. Kappeler, T. Rivière, D. A. Salamon
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Inhalt	Forschungsseminar in Fachrichtung Analysis.				
401-5580-00L	**Seminar über symplektische Geometrie**	**E-**	**0 KP**	**2K**	**D. A. Salamon**
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
401-5330-00L	**Talks in Mathematical Physics**	**E-**	**0 KP**	**1K**	**A. Cattaneo**, G. Felder, M. Gaberdiel, G. M. Graf, H. Knörrer
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Inhalt	Forschungsseminar mit wechselnden Themen aus dem Gebiet der mathematischen Physik.				
401-5650-00L	**Kolloquium über Angewandte Mathematik und Numerik**	**E-**	**0 KP**	**2K**	**C. Schwab**, M. Gutknecht, R. Hiptmair, R. Jeltsch, U. Kirchgraber, D. Kressner, K. Nipp, R. Sperb, M. Torrilhon
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
401-5600-00L	**Seminar über stochastische Prozesse**	**E-**	**0 KP**	**1K**	**A.-S. Sznitman**, A. Barbour, E. Bolthausen, J. Cerny, F. Delbaen, A. Nikeghbali, M. Schweizer
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
401-5620-00L	**Forschungsseminar über Statistik**	**E-**	**0 KP**	**2K**	**H. R. Künsch**, A. Barbour, P. L. Bühlmann, L. Held, M. H. Maathuis, S. Van de Geer
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
401-5640-00L	**Kolloquium über anwendungsorientierte Statistik**	**E-**	**0 KP**	**1K**	**H. R. Roth**, A. Barbour, P. L. Bühlmann, P. Edwards, L. Held, H. R. Künsch, M. H. Maathuis, M. Mächler, W. A. Stahel, S. Van de Geer
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. Ankündigunen 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 H.R. Roth, Tel. 044 632 3245 Lehrsprache ist Englisch oder Deutsch je nach ReferentIn				
401-5910-00L	**Kolloquium über Finanz- und Versicherungsmathematik**	**E-**	**0 KP**	**1K**	**F. Delbaen**, P. Embrechts, M. Schweizer, 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. Mayer, M. Morari
Kurzbeschreibung	Vorträge zu aktuellen Themen in der Optimierung				
Lernziel	Expose graduate students to ongoing research acitivites (including applications) in the domain of otimization.				
Inhalt	This seminar 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 our main 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.				
401-9013-00L	**Mathematikgeschichte des 18. und 19. Jahrhunderts**	**E-**	**0 KP**	**1V**	**E. Neuenschwander**
Kurzbeschreibung	Die "Vorlesung" wendet sich an historisch interessierte Mathematiker und Lehramtskandidaten und soll einen kurzen Überblick über die Geschichte der Mathematik im 18. und 19. Jahrhundert vermitteln. Behandelt werden u. a. der weitere Ausbau der Infinitesimalrechnung seit Leibniz und Newton sowie die Entstehung verschiedener Teilgebiete der modernen Mathematik.				
401-5970-00L	**Didaktisches Kolloquium Zürich**	**E-**	**0 KP**		**U. Kirchgraber**, F. Eberle, P. Gonon, J. Hollenweger, R. Kyburz-Graber, U. Ruf
Kurzbeschreibung	Didaktikkolloquium				
402-0101-00L	**Physik**	**E-**	**0 KP**	**1K**	**G. Blatter**, C. Anastasiou, B. Batlogg, S. Berdyugina, I. Brunner, M. Carollo, G. Dissertori, R. J. Douglas, K. Ensslin, T. Esslinger, J. Faist, M. Gaberdiel, G. M. Graf, P. Günter, A. Imamoglu, P. Jetzer, H. Katzgraber, U. Keller, Z. Kunszt, U. Langenegger, S. Lilly, L. M. Mayer, B. Moore, F. Pauss, D. Pescia, R. Renner, A. Rubbia, L. Schlapbach, U. Seljak, M. Sigrist, M. Troyer, J. Walcher, A. Wallraff, D. Wyler, J. F. van der Veen
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.				
402-0899-00L	**Kolloquium in Neuroinformatik**	**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 eingeladener 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 primaer nicht fuer wissenschaftliche Laien, sondern für Forschungsspezialisten konzipiert.				
Inhalt	Die Themen haengen stark von den eingeladenen Spezialisten ab und wechseln von Woche zu Woche. Alle Themen beschreiben aber 'Neural computation' und deren Implementierung in biologischen und kuenstlichen Systemen.				

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.

Mathematik, Rechnergestützte Wissenschaften

Wer noch Wahlfächer im Diplomstudiengang Mathematik belegen will, hat diese aus dem Lehrangebot des Master-Studiengangs Mathematik zu wählen.
Wer noch Kern- oder Wahlfächer im Diplomstudiengang Physik belegen will, hat diese aus dem Lehrangebot des Master-Studiengangs Physik (Theoretische Kernfächer, Experimentelle Kernfächer, Physikalische und mathematische Kernfächer, aber ohne Allgemeine Wahlfächer) zu wählen. Analoges gilt für Proseminare und Semesterarbeiten.

► Allgemein empfohlen, Mathematik und Physik

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**, **V. Schroeder**, **C. Schwab**, **A.-S. Sznitman**
401-5990-00L	**Zurich Graduate Colloquium**		**0 KP**	**1K**	**A. Iozzi**
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.				
402-0101-00L	**Physik**		**0 KP**	**1K**	**G. Blatter**, C. Anastasiou, B. Batlogg, S. Berdyugina, I. Brunner, M. Carollo, G. Dissertori, R. J. Douglas, K. Ensslin, T. Esslinger, J. Faist, M. Gaberdiel, G. M. Graf, P. Günter, A. Imamoglu, P. Jetzer, H. Katzgraber, U. Keller, Z. Kunszt, U. Langenegger, S. Lilly, L. M. Mayer, B. Moore, F. Pauss, D. Pescia, R. Renner, A. Rubbia, L. Schlapbach, U. Seljak, M. Sigrist, M. Troyer, J. Walcher, A. Wallraff, D. Wyler, J. F. van der Veen
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorträge evtl. auch auf Deutsch				
402-0164-00L	**Einsatz der Computersimulation in den Naturwissenschaften I**		**6 KP**	**4P**	**J. Stadel**
Kurzbeschreibung	Anhand von einfachen Beispielen soll gezeigt werden, wie Probleme in den Naturwissenschaften mit dem Computer gelöst werden. In einer einführenden Vorlesung werden die theoretischen Grundlagen und die Lösungsmethoden erklärt. Im Praktikum werden dann unter Anleitung verschiedene Projekte auf PCs durchgeführt.				
Inhalt	Einführung in das Betriebssystem UNIX (Linux) und die Programmiersprache Java. In einem ersten Teil wird vor allem auf die Programmiermethodik und -sprache eingegangen. Im zweiten Teil geht es um die Realisierung von einfachen Algorithmen der numerischen Integration; Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen mit Anwendungen aus Biologie, Chemie und Physik; Monte-Carlo-Verfahren; Simulation von stochastischen Vorgängen (Brownsche Bewegung); Neuronale Netzwerke (Mustererkennung), Datenvisualisierung mit Matlab.				
402-0804-00L	**Neuromorphic Engineering II**		**6 KP**	**5G**	**T. Delbrück**, R. J. Douglas, 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 Uebungen ermoeglicht 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. Nuetzliche und notwendige Schaltungen werden erklaert und zur Verfuegung 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**		**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 vearbeitet werden. Wir studieren die Morphologie und funktionelle Architektur der visuellen neuralen 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.				

402-0899-00L	**Kolloquium in Neuroinformatik**	**0 KP**	**1K**	**R. J. Douglas**, R. Hahnloser, D. Kiper, S.-C. Liu, K. A. Martin
Kurzbeschreibung	Das Kolloquium der Neuroinformatik ist eine Vortragsserie eingeladener 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 primaer nicht fuer wissenschaftliche Laien, sondern für Forschungsspezialisten konzipiert.			
Inhalt	Die Themen haengen stark von den eingeladenen Spezialisten ab und wechseln von Woche zu Woche. Alle Themen beschreiben aber 'Neural computation' und deren Implementierung in biologischen und kuenstlichen Systemen.			
251-0100-00L	**Kolloquium für Informatik**	**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**	**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.			
401-0620-00L	**Statistischer Beratungsdienst**	**0 KP**		**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 Bacheor-, 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.			

► Allgemein zugängliche Seminare und Kolloquien ohne Einschreibepflicht

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**, **V. Schroeder**, **C. Schwab**, **A.-S. Sznitman**
402-0101-00L	**Physik**		**0 KP**	**1K**	**G. Blatter**, C. Anastasiou, B. Batlogg, S. Berdyugina, I. Brunner, M. Carollo, G. Dissertori, R. J. Douglas, K. Ensslin, T. Esslinger, J. Faist, M. Gaberdiel, G. M. Graf, P. Günter, A. Imamoglu, P. Jetzer, H. Katzgraber, U. Keller, Z. Kunszt, U. Langenegger, S. Lilly, L. M. Mayer, B. Moore, F. Pauss, D. Pescia, R. Renner, A. Rubbia, L. Schlapbach, U. Seljak, M. Sigrist, M. Troyer, J. Walcher, A. Wallraff, D. Wyler, J. F. van der Veen
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorträge evtl. auch auf Deutsch				
401-5970-00L	**Didaktisches Kolloquium Zürich**		**0 KP**		**U. Kirchgraber**, F. Eberle, P. Gonon, J. Hollenweger, R. Kyburz-Graber, U. Ruf
Kurzbeschreibung	Didaktikkolloquium				

► Selbständige und Prüfungsarbeiten, Mathematik und Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-4000-00L	**Diplomarbeit** ■		**0 KP**		Professor/innen
401-3750-01L	**Semesterarbeit** ■		**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.				

► 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**		**3 KP**	**2V**	**J.-P. Chardonnens**

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)

401-4892-00L	**BWL der Versicherung II**	**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	InTeil 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) - 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**	**3 KP**	**2V**	**R. Witzel**
Kurzbeschreibung	In Ergänzung zu der zweisemestrigen Vorlesung 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 und markt-konsistenter Embedde 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, Rechnergestützte Wissenschaften - Legende für Typ

Dr*	auch für Doktorierende anderer Departemente geeignet	E	Empfohlenes Fach
Dr	für Doktoratsstudium geeignet	W	Das Fach wird für das betreffende Wahlfach angerechnet
UP	für Umweltphysiker/innen	TP	für theoretische Physiker/innen
O	Obligatorisches Fach	EP	für Experimentalphysiker/innen

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
511-0100-00L	**Modul 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	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	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	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	**Modul 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	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. 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. 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. 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. 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..				
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	**Modul 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	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. 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.				

Inhalt	- 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 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 - 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	Langguth, Fricker, Wunderli-Allenspach, Biopharmazie, Wiley-VCH (2004) Shargel, Wu-Pong, Yu, Applied Biopharmaceutics & Pharmacokinetics, 5th Edition, Mcgraw-Hill (2005) Testa, van de Waterbeemd, Folkers, Guy (eds), Pharmacokinetic Optimization in Drug Research: Biological, Physicochemical and Computational Strategies. Wiley-VCH (2001) Testa, Krämer, Wunderli-Allenspach, Folkers (eds), Pharmacokinetic Profiling in Drug Research: Biological, Physicochemical and Computational Strategies. Wiley-VCH (2006) Rowland, Tozer, Clinical Pharmacokinetics, Lippincott, Williams & Wilkins (2002) Rowland, Tozer, Introduction to Pharmacokinetics and Pharmacodynamics, Lippincott Raven (2006) Schmitt, Willmann, Edgington, Die Pharmakokinetik mechanistisch simulieren. PBPK-Modellierung zur computergestützten Vorhersage, PZ Prisma 14 (2) 73-81 (2007)
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 pharmacokineteic principles.

511-0400-00L	**Modul 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	a) Students understand biostatistics in relation to clinical studies b) Students know bioanalytical methods and their application in the process of clinical studies. c) Students now how phase transitions are performed d) Students know how clinical studies are planned and accomplished from a clinical and industrial point of view e) Students know the ethical regulations concerning clinical studies.				
Skript	Documentation will be dispensed during the lectures.				
Literatur	Literature will be indicated by the different lecturers during the course.				

511-0500-00L	**Modul 5: Regulatory Affairs**	**O**	**4 KP**	**4G**	**D. Heer-Lutz**, K. Hartmann
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	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. 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. The student can define interactions between the company and the competent health authority as well as interactions between different regulated fields within the company.				
Inhalt	Overview of the pharmaceutical legislation, industry issues of large as well as small and medium-sized enterprises (SMEs) and obligation of health authorities. Introduction into regulatory intelligence. Overview of different kinds of pharmaceuticals (e.g. borderline products, generics, biotechnological products) and their different regulatory issues. Overview of processes and applications for marketing authorisation with emphasis on Switzerland and EU and where appropriate on US. Content management and critical evaluation of scientific issues and implications in the documentation for drug development, chemistry and pharmacy, preclinic and clinic for new marketing authorisations of a medicinal product as well as maintaining marketing authorisations during its life-cycle. Introduction into the understanding of a national reimbursement process and application. Strategic planning of the regulatory process.				
Skript	Handouts are distributed on each course day.				
Literatur	All information is available via the official homepages of the competent health authorities				
Voraussetzungen / Besonderes	To feel up with starting in a regulatory affairs function independent of the country, size of company, kind of drug products and further responsibilities.				

511-0600-00L	**Modul 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	Student understands and applies some basic principles of communication. The student is prepared for her / his first career steps in the pharmaceutical industry. - 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	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.
Literatur	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
Voraussetzungen / Besonderes	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) Between the units the students will work in a team of three on a project which includes - 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**	**K.-H. Altmann**
Kurzbeschreibung	Externe Seminarwoche. Präsentation und Diskussion der Ergebnisse aus dem Arzneimittelseminar I.				
Inhalt	Auswärtige Arbeitswoche für Studierende der beiden Fachsemester des 3. und 4. Studienjahres				

► Wahlfächer und Kompensationsfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
511-0700-00L	**Modul 7: 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	**Modul 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 safey data in clinical trials and establishing the saftey 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 carrried out.				

511-1000-00L	**Modul 10: Interface and information 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 priorization: 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	**Modul 11: Herbal medicinal products**	**W**	**2 KP**	**2G**	**U. Koetter**

Kurzbeschreibung	Knowledge of the most important aspects of herbal substances, herbal preparations and herbal medicinal products, their production and quality Understanding of the various regulatory frameworks governing these products and modified approaches for preclinical and clinical testing
Lernziel	Students understand the particularities of herbal medicinal products and are able to identify the areas in which a different approach from the typical ways of working for new and existing chemical entities and medicinal products are taken. Students: - understand raw material sourcing, the various types of active ingredients and the manufacturing processes thereof - comprehend and can explain the development process of herbal medicinal products with the strong distinctions in some documents generated for registration purposes - understand characteristics of preclinical and clinical herbal medicinal product research - get an insight in the complexity of regulations for products with herbal ingredients within a country and internationally - can analyze potential product profiles and define ways to market - can present their results written and orally
Inhalt	This course focuses on the specifics of herbal medicinal products. From raw material sourcing to registration relevant differences to chemically defined actives and NCE are addressed in order to make the best use of knowledge gained during pharmaceutical studies. Introduction to herbal medicinal products; regulatory aspects; raw material sourcing; active ingredients; manufacturing and quality assurance; preclinical and clincial research; innovation.
Skript	A script is distributed during the course.
Literatur	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 R. Hänsel, O. Sticher, E. Steinegger, Pharmakognosie - Phytopharmazie, 8th Ed, Springer, 2007 K.H. Bauer, K.H. Frömming, C. Führer, B.C. Lippold, Lehrbuch der Pharmazeutischen Technologie, 8th Ed, WVG, Stuttgart, 2006 M. Wichtl Herbal Drugs and Phytopharmaceuticals: A Handbook for Practice on a Scientific Basis (Herbal Drugs and Phytopharmaceuticals) CRC Press, Boca Raton, 2004 F. Gaedcke, B. Steinhoff Herbal Medicinal Products: Scientific and Regulatory Basis for Development, Quality Assurance and Marketing Authorisation CRC Press, Boca Raton, 2003 R.F. Weiss, V. Fintelmann, Weiss's Herbal Medicine, Classic Ed, Thieme, Stuttgart, 2001, Classic Edition, ISBN 3-13-129381-0 P.H. List, P.C. Schmidt, Technologie pflanzlicher Arzneizubereitungen, WVG, Stuttgart, 1997
Voraussetzungen / Besonderes	Teaching philosophy: The emphasis of this course is in teaching and workshops 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. In lectures, moderated excursions and working groups these specifics are addressed. Students can ask and discuss questions about the content provided and their own exercises.

► Projektarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
511-0001-00L	**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
511-0002-00L	**Master Thesis** ■	**O**	**30 KP**	**40D**	Professor/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.				

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
151-0172-00L	**Devices and Systems**	**O**	**5 KP**	**4G**	**C. Hierold**, A. Hierlemann, H. Jäckel, B. Nelson, R. Vahldieck
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: Advanced Process Technology Photonics II: Photodetectors (incl. Interfaces) Photonics III: Photoemitter (incl. Interfaces) Concepts for Nanosystems I: Process Technology Concepts for Nanosystems II: Devices and Systems Microfluidics and BioMEMS Surface Chemistry and Chemical Microsystems RF-MEMS (incl. interfaces) I RF-MEMS (incl. Interfaces) II MEMS Actuators I MEMS Actuators II				
Skript	handouts				
227-2048-00L	**Quantum Mechanics for Nanosystems**	**O**	**5 KP**	**4G**	**B. Witzigmann**, K. Ensslin, 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 todays 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 The lecture is accompanied by an exercise, which illustrates the contents treated in the lecture.				
Skript	A script will be distributed in the lecture.				
Literatur	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 / Besonderes	The course will be given in English. The teaching staff consists of four lecturers, who are international experts in the field.				
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).				

►► 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 cylces, 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. - Certificate: The certificate is given to those who actively attend the course. - Exam: oral, 30 minutes in English or German.

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 mir- rors, 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 measurments.
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 Aufbautechnologien: neue Substrate (eTextiles), High Density Packaging (MCM) Kommunikationstechnologien: wired / wireless Body Area Network (BAN), Leistung und Energie in Wearable Systemen.
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), High Density Packaging (MCM), > Kommunikationstechnologien: wired / wireless Body Area Network (BAN), > Leistung und Energie in mobilen Systemen. Mit einem Businessplan wollen wir die Kommerzialisierung unserer 'Wearable Computers' durchexerzieren. Die Veranstaltung findet als Seminar statt, in dem gemeinsam die genannten Themen erarbeitet und durchgesprochen 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), High Density Packaging (MCM), > Kommunikationstechnologien: wired / wireless Body Area Network (BAN), > Leistung und Energie in mobilen Systemen. Mit einem Businessplan wollen wir die Kommerzialisierung unserer 'Wearable Computers' durchexerzieren. Die Veranstaltung findet als Seminar statt, in dem gemeinsam die genannten Themen erarbeitet und durchgesprochen 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_1/
Literatur	Wird in den Vorlesungsunterlagen zur Verfügung gestellt
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung findet als Seminar statt, in dem gemeinsam die genannten Themen erarbeitet und durchgesprochen 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	**Analoge Signalverarbeitung und Filterung**	**W**	**6 KP**	**2V+2U**	**H. Schmid**

Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung bereitet die Studenten auf eine Tätigkeit im gemischt analog-digitalen IC-Design vor, indem sie einen breiten Überblick über analoge Filter, Verstärker und Sigma-Delta-Wandler vermittelt. Sie ist sowohl für Analog-Designer wie auch für Digital-Designer geeignet. Der Interesseunterschied der Studenten wird bei der Prüfung beachtet.
Lernziel	Diese Vorlesung bereitet die Studenten auf eine Tätigkeit im gemischt analog-digitalen IC-Design vor, indem sie einen breiten Überblick über analoge Filter und Verstärker vermittelt. Sie ist sowohl für Analog-Designer wie auch für Digital-Designer geeignet. Der Interesseunterschied der Studenten wird bei der Prüfung beachtet.
Inhalt	Zuerst werden Theorie und CMOS-Implementation von aktiven Filtern am Beispiel von Gm-C Filtern detailliert besprochen. In einer Computer-Übung 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 Teil der Vorlesung, Sigma-Delta A/D- und D/A-Wandler, welche als gemischt analog-digitale Filter vorgestellt werden.
Skript	Basis für jede Zwei-Stunden-Vorlesung ist eine publizierte wissenschaftliche Arbeit. 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.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Empfohlen (aber nicht unbedingt nötig): Stochastische Modelle und Signalverarbeitung, Leitungen und Filter, Communication Electronics, Analoge integrierte Schaltungen.

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	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.				

151-0838-00L	**Computational Methods in Micro- and Nano-Structures**	**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 Berechnungsme-thoden sind dabei eng gekoppelt mit der Art der Werkstoffmodellierung.				
Lernziel	Mikro- und insbesondere Nano-Strukturen bestehen aus wenigen Körnern oder sogar Molekular-lagen. Die Berechnung dieser Strukturen ist mit gängigen kontinuumsmechanischen Berech-nungsmodellen nicht mehr zulässig. Die Vorlesung behandelt deshalb Berechnungsverfahren, welche eine mikrostrukturelle Beschreibung des Werkstoffverhaltens erlauben und somit in Be-reichen der Mikro- und Nanomodellierungen einsetzbar sind.				
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der rechnergestützten Modellierung von Mikro- und Nanostrukturen. Behandelt werden sowohl 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				

151-0534-00L	**Dynamik von Mehrkörpersystemen**	**W**	**4 KP**	**2V+1U**	**C. Glocker**
Kurzbeschreibung	Inhalt: Virtuelle Arbeit am Starrkörper: Jacobimatrizen, projizierte Newton-Euler-Gleichungen. - Generalisierte Kraftrichtung, Kinematik der Kraftelemente, Kraftgesetze. - Lokale Variationsprinzipe: 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 Kraftrichtungen und Kraftgrößen, wobei erstere rein geometrischer Natur sind und letztere über Kraftgesetze ausgedrückt werden. Im dritten Abschnitt werden zwei fundamentale lokale Variationsprinzipe 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 Beschleunugungsebene 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 Kraftrichtungen, 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 Variationsprinzipe: 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

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**	**M. Dressler**, 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 Fluiddynamik und der Dimensionsanalyse zur technischen Auslegung von Verarbeitungsprozessen eingeführt und in das nicht-Newtonsche Fliessverhalten.				
Lernziel	1. Verständnis der Grundprinzipien der Thermodynamik, Fluiddynamik 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 Fluiddynamik 3. Grundlagen derThermodynamik 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	**Chemische Verfahrenstechnik**	**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 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.				

151-0060-00L	**Thermodynamik und Energieumwandlung in Mikro-**	**W**	**4 KP**	**2V+2U**	**N. R. Bieri Müller**, M. Dorrestijn

	und Nanotechnologien *Teil I wird in Deutsch gehalten, Teil II in Englisch*				
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; Oberflächensplannung; 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				
151-0902-00L	**Micro- and Nanoparticle Technology**	**W**	**6 KP**	**2V+2U**	**S. E. Pratsinis**, K. Wegner
Kurzbeschreibung	Einführung in die Mikro- und Nanopartikelsynthese und Verarbeitung: Theoretische Grundlagen von Fluid/Feststoff Systemen; Fragmentation; Koagulation; Wachstum; Transport-, Misch- undTrennprozesse; 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				
227-0158-00L	**Halbleitertransporttheorie und Monte Carlo Bauelementesimulation**	**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. Selbststreu- ung 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				
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 and micro/nano Track**	**W+**	**4 KP**	**4V**	**V. Vogel**

► Multidisziplinfächer

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
151-1002-00L	**Studienarbeit** *Zur Auswahl stehen die Professoren: Abhari, R.S.; Boulouchos, K.; D'Andrea R.; Dual, J.; Ermanni, P.; Filippini, M.; Glocker, C.; Govindjee, S.; Guzzella, L.; Hierold, C.; Hora, P.; Jenny, P.; Kleiser, L.; Koumoutsakos, P.; Kröger, W.; Mazza, E.; Mazzotti, M.; Morari, M.; Müller, R.; Nelson, B.; Panke, S.; Poulikakos, D.; Prasser, H.-M.; Pratsinis, S.E.; Riener, R.; Rudolf von Rohr, P.; Schönsleben, P.; Siegwart, R.Y.; Steinfeld, A.; Stemmer, A.; Stüssi, E.; Wegener, K.; Wokaun, A.*	**O**	**8 KP**	**17A**	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Das Ziel der Studienarbeit ist es, dass Master-Studierende unter Anwendung der erworbenen Fach- und Sozialkompetenzen erste Erfahrungen in der selbständigen Lösung eines technischen Problems sammeln. Die Tutoren/Tutorinnen schlagen das Thema der Studienarbeit vor, arbeiten den Projekt- und Fahrplan zusammen mit den Studierenden aus und überwachen die gesamte Durchführung.				

► Industrie-Praxis

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1003-00L	**Industrie-Praxis**	**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
151-1001-00L	**Master-Arbeit** *Zur Auswahl stehen die Professoren: Abhari, R.S.; Boulouchos, K.; D'Andrea R.; Dual, J.; Ermanni, P.; Filippini, M.; Glocker, C.; Govindjee, S.; Guzzella, L.; Hierold, C.; Hora, P.; Jenny, P.; Kleiser, L.; Koumoutsakos, P.; Kröger, W.; Mazza, E.; Mazzotti, M.; Morari, M.; Müller, R.; Nelson, B.; Panke, S.; Poulikakos, D.; Prasser, H.-M.; Pratsinis, S.E.; Riener, R.; Rudolf von Rohr, P.; Schönsleben, P.; Siegwart, R.Y.; Steinfeld, A.; Stemmer, A.; Stüssi, E.; Wegener, K.; Wokaun, A. für Master MNS zusätzlich: Proff. K. Ensslin und V. Sandoghdar*	**O**	**30 KP**	**64D**	Dozent/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.				

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

Informationen für Studierende von Partneruniversitäten

Stundenplan erstellen
Sollte das Vorlesungsverzeichnis des kommenden Semesters noch nicht online abrufbar sein, können Sie sich auf dasjenige des Vorjahres stützen. Als Mobilitätsstudierende können Sie, 1-2 Semester an der ETH Zürich studieren. Studiumbeginn möglich im Herbst- oder im Frühjahrssemester. Sie können Kurse aus verschiedenen Studiengängen und Studienjahren, aus den Bachelor (BSc) und Master (MSc) und falls keine Zulassungsbeschränkungen und -voraussetzungen bestehen, auch aus den Master of Advanced Studies (MAS) Programmen auswählen. Wichtig ist, dass Sie die Auswahl mit dem Studienplan der Partneruniversität koordinieren.

Prüfungssession
Mobilitätsstudierende sind genau wie reguläre Studierende an die offiziellen Prüfungstermine gebunden.

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.

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.				
851-0592-00L	**Advanced Computational Modeling of Social Systems**	**W**	**2 KP**	**2S**	**L.-E. Cederman**
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.				
851-0594-00L	**International Environmental Politics**	**W**	**2 KP**	**2V**	**T. Bernauer**
Kurzbeschreibung	This course deals with the conditions under which cooperation in international environmental politics emerges and the conditions under which such cooperation is effective and/or efficient.				
Lernziel	The objective of this course is (1) to gain an overview of relevant questions in the area of international environmental politics from a social sciences point of view; (2) to learn how to identify interesting/innovative questions on this topic and how to answer them in a methodologically sophisticated way; (3) to gain an overview of important global and regional environmental problems.				
Inhalt	This course deals with how and why international cooperation in environmental politics emerges, and under which circumstances such cooperation is effective and efficient. Based on theories of international political economy and theories of government regulation various examples of international environmental politics are discussed: the management of international water resources, the problem of unsafe nuclear power plants in eastern Europe, political responses to global warming, the protection of the stratospheric ozone layer, the reduction of long-range transboundary air pollution in Europe, the prevention of pollution of the oceans, etc. The course is open to all ETH students. Participation does not require previous coursework in the social sciences. After passing an end-of-semester test (requirement: grade 4.0 or higher) students will receive 2 ECTS credit points. The workload is around 60 hours (meetings, reading assignments, preparation of final test).				
Skript	Slides and reading material will be made available at www.bernauer.ethz.ch. They are password protected. The username and password will be communicated in the first meeting of the course.				
Literatur	See www.bernauer.ethz.ch (teaching, materials)				
Voraussetzungen / Besonderes	Students from ETH will receive two ECTS credit points if they attend classes regularly and obtain a grade of ≥ 4.0 for the written exam on 26 May 2008, 17:15 18:15, in HG E 5.0. Students who obtain a grade of < 4.0 for the test on 26 May 2008 will have a second chance on 22 September 2008, 17:15-18:15. Students who did not participate in the test on 26 May will not have access to the second chance unless they submit compelling and documented 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 sheeds with notes on one side each) of hand-written notes as a back-up. No printed materials from the course, and no laptos and mobile phones are allowed. Visiting students (e.g., from the University of Zurich) are subject to the same conditions (e.g., for receiving credits as a Kolloquiumsbeitrag in political science at UZH). 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. 60 hours.				
853-0038-00L	**Schweizerische Aussenpolitik** *Veranstaltung ist ausgebucht!*	**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 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.				
853-0048-00L	**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. Bausteine der Theorie
3. Macht und Gleichgewicht: Realismus
4. Interdependenz und Institutionen: Institutionalismus
5. Demokratie und Gesellschaft: Liberalismus
6. Transnationale Akteure und Regieren in Netzwerken: Transnationalismus
7. Identität und Gemeinschaft: Konstruktivismus

PROBLEM- UND BEZIEHUNGSFELDER
8. Frieden: Der "lange" und der "demokratische" Frieden
9. Krieg: Die "neuen Kriege" im internationalen System
10. Militärbündnisse: Die neue NATO
11. Globale Regime I: Die Weltwirtschaftsordnung
12. Globale Regime II: Internationale Menschenrechtspolitik
13. Regionale Integration: Die europäische Wirtschafts- und Währungsunion

14. Demokratie- und Legitimitätsprobleme internationalen Regierens

Literatur | Kursbuch für den Theorieteil:
Krell, Gert 2004: Weltbilder und Weltordnung. Einführung in die Theorie der Internationalen Beziehungen. Baden-Baden: Nomos.
Für die übrigen Teile werden Texte zur Verfügung gestellt.
Eine Literaturliste wird zu Beginn der Veranstaltung ausgehändigt.

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 Uebungen** | **W** | **2 KP** | **2V** | **A. Wenger**

Kurzbeschreibung | Diese Lehrveranstaltung gibt einen Überblick über die Grundzüge der Schweizer Aussen- und Sicherheitspolitik seit 1945. Im Zentrum stehen die Entstehung und Weiterentwicklung der 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.

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.
Zusätzlich wird den Teilnehmerinnen und Teilnehmern die CD-ROM "Sicherheit wagen - Eine Entdeckungsreise durch die Geschichte der schweizerischen Sicherheitspolitik seit dem Zweiten Weltkrieg" abgegeben. Sie enthält interaktive Einführungen in die wichtigsten Aspekte des Themas, grundlegende Texte sowie eine reichhaltige multimediale Quellensammlung.

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 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, organisierte Kriminalität, regionale Destabilisierungsprozesse sowie Strategien des Krisenmanagements, der Konfliktprävention und der Stabilisierung auf transatlantischer und europäischer Ebene.

Literatur | John Baylis/Steve Smith (Editors), The Globalization of World Politics. An introduction to international relations, Oxford: Oxford University Press, 3rd edition, 2005

Darüber hinaus wird am Anfang des Semesters eine detaillierte Literaturliste bekannt gegeben.

Voraussetzungen / Besonderes | Die Veranstaltung wird durch eine virtuelle Lernumgebung unterstützt.

►►► Recht

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0702-01L	**Öffentliches Baurecht**	**W**	**2 KP**	**2V**	**A. Marti**

Kurzbeschreibung | Vermittlung der Grundkenntnisse des Baurechts und der auf das Bauprojekt anwendbaren Vorschriften der Raumplanungs- und umweltrechtlichen Bereiche mit den verfassungsrechtlichen Grundlagen und Entscheidabläufen.

Lernziel | Vermittlung der Grundkenntnisse des Baurechts und der auf das Bauprojekt anwendbaren Vorschriften der Raumplanungs- und umweltrechtlichen Bereiche mit den verfassungsrechtlichen Grundlagen und Entscheidabläufen.

Inhalt | Darstellung der Zusammenhänge von Baurecht und Raumplanungsrecht sowie des Verhältnisses von Baurecht und Grundrechten, v.a. Eigentumsgarantie. Behandlung des Instituts der Baubewilligung und der Voraussetzungen ihrer Erteilung: Nutzungsordnung, Erschliessung/Landumlegung, materielle Bauvorschriften (einschliesslich [insbesondere] der umwelt-, gewässer-, naturschutz- und energierechtlichen Vorschriften). Darstellung der Bewilligungsverfahren.

Skript | Skript «Raumplanungs- und Baurecht», Auflage 2007

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

851-0705-01L	**Umweltrecht: Konzepte und Rechtsgebiete**	**W**	**3 KP**	**2V**	**A. Griffel**

Kurzbeschreibung	Übersicht über das schweizerische Umweltrecht, Einbezug internationaler Normgefüge. System, Prinzipien und Instrumente des Verfassungs- und Gesetzesrechts, Aufbau einzelner Gebiete, Zusammenhänge unter den Gebieten. Gebiete: Immissionsschutz, Gewässerschutz, Energie, Wald, Natur- und Landschaft, Raum, Abfälle, Boden, Landwirtschaft, Strahlenschutz, Gentechnologie. Erörterungen mit Fallbeispielen.
Lernziel	Die Teilnehmer kennen den Aufbau und die Zusammenhänge des schweizerischen Umweltrechts. Sie haben Grundkenntnissse des internationalen Umweltrechts. Sie können konkrete Fragen den massgebenden Rechtsgebieten zuordnen und Koordinationen zustande bringen. Sie verstehen, Grundlagen zu Lösungsansätzen von konkreten Problemen zu erarbeiten.
Inhalt	Die Vorlesung gliedert sich in einzelne Teile und umfasst hauptsächlich folgende Themen: Grundkonzept des schweizerischen Umweltrechts; Umweltverfassungsrecht; Grundprinzipien des Umweltrechts; Allgemeine Instrumente; Umweltschutz- und Raumplanungsrecht; Immissionsschutzrecht; einzelne Rechtsgebiete in der Übersicht wie Wasserrecht, Bodenschutzrecht, Energierecht, Naturschutzrecht, Waldrecht, Landwirtschaftsrecht, Tierschutzrecht, Abfallrecht, Stoffrecht, Recht der Organismen, Gentechnikrecht, Störfallrecht, Klimarecht, Verkehrsrecht, Umwelthaftungsrecht, Verfahrensrecht inkl. Umweltverträglichkeitsprüfung. Jeweils wird die internationalrechtliche Ordnung einbezogen.
Skript	Ein Skript ist vorhanden. Sein Erwerb wird für die Verfolgung der Vorlesung und die Prüfungsvorbereitung als notwendig erachtet.
Literatur	Beatrice Wagner Pfeifer, Umweltrecht I und II, Schulthess Zürich, ab 1999 Heribert Rausch/Arnold Marti/Alain Griffel, Umweltrecht. Ein Lehrbuch, Schulthess Zürich 2004 Klaus A. Vallender/Reto Morell, Umweltrecht, Stämpfli Bern 1997 St. Galler Kommentar zur Bundesverfassung, Art. 73 ff., Schulthess Zürich 2002 Kommentar zum Umweltschutzgesetz, Schulthess Zürich ab 1985, Loseblatt, mehrbändig, neuste Auflagen und Lieferungen 2004
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**	**W**	**2 KP**	**2V**	**A. Mächler**

Kurzbeschreibung	Die Rechtsordnung in Grundzügen Einführung in das Recht Verfassungs- und Verwaltungsrecht (Staatsaufbau, Rechtsquellen, Staatsaufgaben, Grundrechte, Handeln der Behörden).
Lernziel	Grundkenntnisse über Stellung und Bedeutung des Rechts in der Gesellschaft und über die Rechtsordnung: Funktion, Entstehung und Fortbildung des Rechts. Kennenlernen der juristischen Methodik und Denkweise. Verstehen der engen Verbindung von Recht(sentwicklung) und Technik. Kenntnisse in Grundfragen des allgemeinen Staats- und Verwaltungsrechts. Verständnis gewinnen für rechtliche Fragestellungen. Erwerben einer Basis für Problemlösungen anhand der Besprechung von Beispielen.
Inhalt	Eine Einführung über Funktion, Inhalt und Fortbildung des Rechts; Staat und Gesellschaft, Organisation des Staates (v.a. Föderalismus, Behörden), Aufgaben des Staates (Kompetenzen, Handlungsprinzipien), Die schweizerische Rechtsordnung (Aufbau und Struktur, Gesetzgebungsverfahren), Das Völkerrecht, Das Staatsvolk (v.a. die politischen Rechte), Die Grundrechte, Die Umsetzung der Gesetze (v.a. Auslegung, Ermessen), Das Handeln der Behörden (v.a. Verfügung und öffentlichrechtlicher Vertrag), Das Recht der Verträge, Das Sachenrecht, Haftung und Verantwortlichkeit, Besondere Hoheitsbereiche des Staates (v.a. öffentliches Sachenrecht, Monopole und Konzessionen, Abgaberecht), Verfahrens- und Prozessrecht.
Skript	Skript vorhanden.

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 lexécution 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 laménagement du territoire, ainsi que sur le droit de lenvironnement.
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 laménagement du territoire ainsi que la loi fédérale sur la protection de lenvironnement. 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 examina-teurs par écrit un mois au plus tard avant l'examen.

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 und zwar sowohl im Festnetz- als auch im Mobilfunkbereich.
Lernziel	Lernziel ist die Kenntnis und das Verständnis der wichtigsten rechtlichen Konzepte am Beispiel des Schweizer Rechts, welche den Einsatz und die Kommerzialisierung von Informations- und Telekommunikationstechnologie in der Schweiz ermöglichen und regulieren. Die Veranstaltung erfordert keine juristischen Vorkenntnisse.

Inhalt	Geplanter Inhalt FS 2008: 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.

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 Patentes, Aufzeigen der Rechte und Pflichten des Erfinders/Patentinhabers bzw. des Lizenzgebers/Lizenznehmers.				
Inhalt	Wirkungen des Patentes, Folgen von Rechtsverletzungen, Ablauf eines Patentprozesses (Verletzungs- und Nichtigkeitsklage), Ausbildung und Tätigkeit des Patentanwaltes. Aktuelle internationale politische und wirtschaftliche Entwicklungen des Patentrechtes, 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.				

851-0732-00L	**Workshop and Lecture Series in Law and Economics II**	**W**	**2 KP**	**2S**	**G. Hertig**, B. S. Frey, A. Stutzer
Kurzbeschreibung	Die Law and Economics Seminar- und Vorlesungsreihe wird gemeinsam durch die EHT Zürich, die Universität Zurich und die Universität St. Gallen durchgeführt. In jedem Semester halten verschiedene Gastreferenten/Innen eine Law and Economics Vorlesung und/oder präsentieren ihre gegenwärtigen Forschungsarbeiten				
Lernziel	To allow participants to get acquainted with the Law & Economics approach and facilitate access to ongoing research work.				

851-0734-00L	**Recht der Informationssicherheit**	**W**	**2 KP**	**2V**	**U. Widmer**
Kurzbeschreibung	Einführung in das Recht der Informationssicherheit für Nicht-Juristen bzw. angehende Entscheidträger von Unternehmen und Behörden, welche sich mit Fragen der Informationssicherheit zu befassen haben (CIO, COO, CEO). Die Vorlesung behandelt die rechtlichen Aspekte der Sicherheit von ICT-Infrastrukturen und Netzen (Internet) und der transportierten und verarbeiteten Informationen.				
Lernziel	Lernziel ist das Erkennen der Bedeutung und der Ziele der Informationssicherheit und der rechtlichen Rahmenbedingungen, die Kenntnis des rechtlichen Instrumentariums für einen effizienten Schutz von Infrastrukturen und schützenswerten Rechtsgütern sowie die Analyse von allfälligen Regelungslücken und möglicher Massnahmen. Für den Besuch der Vorlesung braucht es keine juristischen Vorkenntnisse.				
Inhalt	Es werden aktuelle branchenspezifische und sektorübergreifende Themen aus dem Spannungsfeld zwischen Technik und Recht aus den Bereichen Datenschutzrecht, Computerdelikte, gesetzliche Geheimhaltungspflichten, Fernmeldeüberwachung (Internet), elektronische Signatur, Haftungsrecht etc., behandelt.				
Skript	Powerpoint-Slides, welche entweder zu Vorlesungsbeginn jeweils abrufbar sind oder in der Vorlesung in Papierform abgegeben werden.				
Literatur	Auf weiterführende Literatur wird jeweils in der Vorlesung hingewiesen werden.				

►►► Ökonomie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0626-00L	**Entwicklungsländer in der Weltwirtschaft II**	**W**	**2 KP**	**2A**	**R. Kappel**, K. Hoffmann, R. Schubert
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 851-0626 "Entwicklungsländer in der Weltwirtschaft I", d.h. Themen aus den Bereichen Entwicklungsindikatoren, Armut, Umwelt, Makropolitik, Mikropolitik, Institutionengestaltung, bilaterale und multilaterale Entwicklungspolitik. Voraussetzungen: Kenntnis volkswirtschaftlicher und entwicklungspolitischer Grundlagen.				
Inhalt	Ausgewählte Bereiche aus der oben erwähnten Vorlesung.				
Literatur	Wird jeweils zu Beginn des Semesters bekannt gegeben und verteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	In dieser Veranstaltung besteht die Gelegenheit, Semesterarbeiten zu schreiben und vorzutragen. Voraussetzungen: Vorlesung "Grundlagen der Volkswirtschaftslehre", Vorlesung "Entwicklungsländer in der Weltwirtschaft I"				

►► Behavioral Studies

►►► Soziologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1520-00L	**Experimental Game Theory**	**W**	**3 KP**	**2V**	**A. Diekmann**
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 emprical 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				

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 Wirtschaft¬soziologie 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	**Soziale Netzwerkanalyse**	**W**	**2 KP**	**2S**	**S. Wehrli**

Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung bietet eine Einführung in die grundlegenden Konzepte, Methoden und Anwendungen der Sozialen Netzwerkanalyse (SNA) anhand von ausgewählten empirischen Studien und praktischen Computerübungen.
Lernziel	Studierende haben nach Abschluss der Veranstaltung (1) Denkweisen, Grundbegriffe und Modelle der Sozialen Netzwerkanalyse erlernt. (2) Sie sind fähig die Methoden mittels geeigneter Software anzuwenden und (3) die Stärken und Schwächen von netzwerkanalytischen Ansätzen kritisch einzuschätzen.
Inhalt	Die Soziale Netzwerkanalyse beschäftigt sich mit der Frage, wie soziale Akteure (Personen oder Organisationen) miteinander in Beziehung stehen, welche Beziehungsmuster sie dabei bilden und wie mittels generativer Prozesse solche Strukturen entstehen und sich verändern. In der Veranstaltung werden zuerst die theoretischen Grundlagen erarbeitet. Danach konzentrieren wir uns auf ausgewählte empirische Studien, die von den Studierenden in Kurzvorträgen präsentiert werden. Die Anwendungen der Netzwerkanalyse sind sehr vielfältig. Behandelt werden die Konzepte Zentralität, Cliquen, Rollen und Positionen, Einfluss von Netzwerken bei der Arbeitssuche, Diffusion von Innovationen, Interlocking Directorates, Small Worlds und skalenfreie Netzwerke. Ergänzt wird die Veranstaltung durch eine Einführung in R, Pajek und UCINET.
Literatur	Scott, J. (2000): Social Network Analysis: A Handbook. 2nd Edition. Newbury Park, CA: Sage. Wasserman, S. und K. Faust (1994): Social Network Analysis. Methods and Applications. Cambridge: Cambridge University Press.

851-0581-01L	**Einführung in die Soziologie: Konzepte, Theorien und Modelle**	**W**	**3 KP**	**2V**	**D. Helbing**

Kurzbeschreibung	Die Vorlesung führt grundlegende Fragestellungen der Soziologie ein. In diesem Zusammenhang werden theoretische Ansätze anhand von Konzepten der Urväter der Soziologie erläutert. Ausserdem werden einfache mathematische Beschreibungsmodelle vorgestellt.
Lernziel	Die Studierenden sollen die Problemstellungen der Soziologie, ihre grundlegenden theoretischen Konzepte und einfache mathematische Erklärungsmodelle verstehen lernen. Darüber hinaus sollen sie die Konzepte selbständig erläutern und soziale Phänomene aus der Perspektive soziologischer Theorien interpretieren können.
Inhalt	Die Vorlesung führt grundlegende Fragestellungen der Soziologie ein wie Handeln und Lernen, soziale Interaktion, Sozialisierung und Rollen, soziale Kontrolle, Normen, und Konformität, Differenz und Ungleichheit, Abweichung und Kriminalität, Integration und Konflikt, Sozialstruktur und soziale Schichtung, Gruppen und Organisationen, soziale Institutionen, kollektives Verhalten, sozialer Wandel und soziale Bewegungen, und Kultur. In diesem Zusammenhang werden theoretische Ansätze wie Funktionalismus, evolutionäre Erklärungsansätze, Konflikttheorien, Symbolischer Interaktionismus, Austausch-, Netzwerk- und Strukturtheorien anhand von Konzepten der Urväter der Soziologie wie Auguste Comte, Herbert Spencer, Emile Durkheim, Max Weber, Georg Simmel, Talcott Parsons usw., aber auch aktuelleren Arbeiten erläutert. Wo sich dies anbietet, werden ausserdem einfache mathematische Beschreibungsmodelle vorgestellt.
Skript	Ein Skript oder Folien werden nur bereit gestellt, wo ein Thema durch die empfohlene Literatur nicht ausreichend abgedeckt wird. Das Studium ausgewählter vorlesungsbegleitender Literatur wird vorausgesetzt.
Literatur	J. H. Turner: The Structure of Sociological Theory (Thomson Wadsworth, 2003) A. Giddens: Soziologie (Nausner & Nausner, 1999) K. Feldmann: Soziologie kompakt (Verlag für Sozialwissenschaften, 2005) H. Joas: Lehrbuch der Soziologie (Campus, 2007) N. J. Smelser: Sociology (Prentice Hall, 1995) R. Stark: Sociology (Thomson Wadsworth, 2007) John. J. Macionis: Sociology (Prentice Hall, 2007) James S. Coleman: Foundations of Social Theory (Harvard University, 1990) G. Ritzer and D. J. Goodman: Sociological Theory (McGraw Hill, 2004) H. Korte: Einführung in die Geschichte der Soziologie (Verlag für Sozialwissenschaften, 2006) Weitere Literaturempfehlungen werden in der Lehrveranstaltung angegeben.
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Einführung in die Soziologie geht nicht historisch, sondern problemorientiert vor. Sie ist auf Studierende der Natur- und Ingenieurwissenschaften ausgerichtet und führt auch einfache mathematische Modellierungsansätze ein.

851-0582-02L	**Kultur und Sozialstruktur Chinas**	**W**	**2 KP**	**2V**	**Z. Zhou**
Kurzbeschreibung	Einführung in die Geschichte, Kultur und Sozialstruktur Chinas				
Lernziel	- Einführung in die Landeskunde, Geschichte und Kultur Chinas - Einführung in die Methode der Sozialstrukturanalyse und in die Sozialstruktur Chinas				
Inhalt	In der Vorlesung wird eine Einführung in die Kultur und Sozialstruktur Chinas gegeben. Ziel der Veranstaltung ist, ein Grundverständnis sowohl der historischen und kulturellen Grundlage als auch der sozialstrukturellen Entwicklungen Chinas zu ermöglichen. Nach einem allgemeineren Einblick in die Landeskunde, Geschichte und Kultur Chinas sind die folgenden Veranstaltungen Themen der politischen, wirtschaftlichen und sozialen Wandlungen (soziale Schichtung und Mobilität, soziale Ungleichheiten sowie Familie und Bevölkerung) in China gewidmet. Anschließend werden die neueren sozialen Probleme (Immobilienmarkt, Bildungswesen, Gesundheitswesen und soziale Sicherung), die mit den rasanten Entwicklungen einhergehen, behandelt. Zum Schluß werden diese Entwicklungen dann aus der Perspektive der internen Reformen und externen Globalisierung interpretiert. Themen der Veranstaltung: 1. Einführung; Landeskunde 2. Historische Wurzeln 3. Kulturelle Vielfalt 4. Politischer Wandel 5. Wirtschaftliches Wachstum 6. Soziale Schichtung und Mobilität 7. Soziale Ungleichheiten (Frau/Mann; Stadt/Land; Ost/West usw.) 8. Familie und Bevölkerung 9. Die neueren Leiden der Bevölkerung (Immobilienmarkt, Bildungswesen, Gesundheitswesen) 10. Soziale Sicherung 11. Umweltschutz 12. Schlußbetrachtung: China als Transformationsgesellschaft im Zeichen der Globalisierung				
Literatur	Herrmann-Pillath, Carsten/Lackner, Michael 1998: Länderbericht China. Bonn: Bundeszentrale für politische Bildung. Eine ausführliche Literaturliste wird zu Beginn der Veranstaltung ausgeteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Teilnehmerzahl ist auf 20 beschränkt.				

851-0583-01L	**Social Stratification**	**W**	**2 KP**	**2S**	**D. Hevenstone**
Kurzbeschreibung	This seminar is an introduction to social stratification, with an emphasis on the USA and Switzerland. Topics covered include income inequality, poverty, redistribution, social mobility, gender and racial wage gaps, residential segregation, and migration.				
Lernziel	The goal of this course is a general introduction to the topic of social stratification. The course requirements include reading (approximately 2 academic articles per week plus a popular press article), class discussion, occasionally leading class discussion, and a semester-long project (with regular benchmarks checking progress on the project) and a final presentation. Reading material includes popular press articles, public policy briefs, and academic articles from Sociology, Economics, and Political Science. While one goal of the course is to understand the academic literature and to contribute to the academic debate, another goal is more public policy oriented; namely, we will consider how the media treats stratification, framing the debate around stratification, and related public policy decisions.				

851-0583-02L	**Judgment and decision making in interdependent situations**	**W**	**2 KP**	**1V**	**C. C. P. Snijders**
Kurzbeschreibung	The course covers several related areas in judgment and decision making such as trust in interdependent choice, human judgment and expertise, reputation formation, and decision making and decision support. Besides an introduction and overview, the course emphasizes the application of insights derived from these areas. The course also covers developments in the area of internet data collection.				
Lernziel	Main aim is to get better acquainted with judgment and decision making. For several topics, "case-files" are presented that give a structured overview the research field: brief descriptions/presentations of [1] the origin of the issue, [2] classic and contemporary studies and [3] current issues.				
Inhalt	The course covers several related areas in judgment and decision making that are related to my own research: (1) trust in interdependent choice, (2) human judgment and expertise, (3) reputation and reputation formation, and (4) decision making and decision support. Besides an introduction and overview of the current state of the art in these topics, the course emphasizes the application of insights derived from these areas. As an aside, since a substantial part of data collection takes place online nowadays, part of the course will be devoted to developments in the area of internet data collection. Course setup: lectures, group work				

851-0585-04L	**Lecture with Computer Exercises: Modelling and Simulating Social Systems with MATLAB**	**W**	**3 KP**	**2G**	**A. F. Johansson**, M. Moussaid
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	An updated script will be presented on the course web page after each lecture.				

Literatur	[1] The built-in Matlab documentation [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.

851-0585-07L	**Selected Challenges in the Social Sciences: Modeling and Simulation Approaches 2**	**W**	**3 KP**	**2K**	**D. Helbing**
Kurzbeschreibung	This colloquium presents a collection of typical challenges addressed in the social sciences (e.g. interactive decision making, group dynamics, social networks, and strategic cooperation). A particular focus is laid on mathematical modeling and computer simulation approaches. The speakers are internationally well-known experts in the field.				
Lernziel	After this colloquium, participants should be able to reproduce and explain concepts, models and theories used in the social sciences to explain mechanisms and consequences of, for example, (1) interactive decision making, (2) group dynamics, (3) social networks, (4) crowd behavior, (5) segregation, and (6) social cooperation and self-organization.				
Inhalt	This colloquium will present a collection of typical challenges addressed in the social sciences. However, beyond providing a general background and conceptual framework, the colloquium is trying to give an overview over the current stage of modeling and simulation in the social sciences. Some typical problems addressed in this colloquium are mechanisms and consequences of (1) interactive decision making, (2) group dynamics, (3) social networks, (4) crowd behavior, (5) segregation, (6) social cooperation and self-organization.				
Skript	For some lectures, preprints or reprints are downloadable from the colloquium webpage (requiring a username and password). Moreover, pdf or Powerpoint files of the presentations will be made downloadable, if provided by the speakers.				
Literatur	References will be presented in the individual colloquium talks by the speakers themselves. Complementary literature can be found via scholar.google.com and via ETH Zurich's library services.				
Voraussetzungen / Besonderes	The number of participants is limited to 40 due to the small lecture hall.				

851-0596-00L	**Wissenschaftstheorie und Wissenschaftsethik**	**W**	**2 KP**	**2S**	**A. Diekmann**, B. Batlogg, E. A. Coutts Heller
Kurzbeschreibung	In diesem von Natur- und Sozialwissenschaftlern gemeinsam durchgeführten Seminar werden anhand aktueller und wissenschaftshistorischer Fallstudien sowie empirischer Surveys die Methoden und Ergebnisse von Untersuchungen wissenschaftlichen Fehlverhaltens behandelt. Ausserdem werden wissenschaftsethische Vorschläge über idealtypische wissenschaftliche Praktiken diskutiert.				
Lernziel	Einübung in die kritische Analyse von aktuellen und wissenschaftshistorischen Fallstudien zum Wissenschaftsbetrug. Erlernen von empirischen und statistischen Untersuchungsmethoden. Herausarbeitung bedingender Faktoren und Diskussion institutioneller Regelungen zum Umgang mit "wissenschaftlichem Fehlverhalten".				
Inhalt	In den Wissenschaften geht es neben dem Ideal wahrheitsverpflichteter Forschung ebenso wie in anderen sozialen Organisationen um Karrieren, materielle Vorteile, Einfluss und soziale Anerkennung. Nicht selten werden dabei die Regeln der Wissenschaftsethik verletzt. Die Spannbreite reicht dabei von fahrlässigen Irrtümern, Wissenschaftsdiebstahl (Plagiaten) bis hin zur vorsätzlichen Fälschung von Daten und Ergebnissen. Anhand von Fallbeispielen aus der Wissenschaftsgeschichte und zeitgenössischen Wissenschaftsskandalen werden Bedingungen herausgearbeitet, die Fehlverhalten in der Wissenschaft offenbar begünstigen. Damit stellt sich zugleich die Frage nach der Funktionsfähigkeit institutioneller Kontrollmechanismen (Fachbegutachtung, wissenschaftliche Kritik, Replikationen usf.), um Betrug und Fälschung in der Wissenschaft weitest möglich zu unterbinden. Auch wird im Seminar die Situation junger Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler als Mitarbeiter in Forschungsgruppen betrachtet, wo sie möglicherweise mit ethisch zweifelhaften Praktiken konfrontiert werden. Was tun? ist eine Frage, auf die im Seminar Antworten gesucht werden.				
Literatur	Broad, William und Nicholas Wade (1982), Betrug und Täuschung in der Wissenschaft, Basel: Birkhäuser Chalmers, Alain F. (2006), Wege der Wissenschaft, Berlin: Springer Judson, Horace Freeland (2004),The Great Betrayal. Fraud in Science, Orlando: Harcourt				

851-0597-00L	**Kolloquium Soziologie**	**W**	**2 KP**	**1K**	**A. Diekmann**, B. R. A. Jann, H. Scholtz
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.				

851-0598-00L	**Einführung in die Soziologie II: Sozialstruktur moderner Gesellschaften**	**W**	**2 KP**	**2V**	**B. Fux**
Kurzbeschreibung	Ziel der Vorlesung ist es, theoretisches, empirisches und methodisches Grundwissen für die Sozialstrukturanalyse moderner Gesellschaften zu vermitteln. Behandelt werden Grundbegriffe der Sozialstrukturanalyse; Konzepte, Phänomene, Ursachen und Reproduktionsmechanismen sozialer Ungleichheit in historischer und ländervergleichender Perspektive. Die Vorlesung ist anwendungsbezogen aufgebaut.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist es, theoretisches, empirisches und methodisches Grundwissen für die Sozialstrukturanalyse moderner Gesellschaften zu vermitteln. Behandelt werden Grundbegriffe der Sozialstrukturanalyse sowie sozialstrukturelle in den Bereichen Bevölkerung und Familie, Bildung, Arbeit, Einkommen, und soziale Ungleichheit. In den Vorlesungen werden anhand der Darstellung und Diskussion empirischer Befunde methodische Aspekte und empirische Herangehensweisen der Sozialstrukturanalyse vorgestellt und erarbeitet.				
Skript	Es können Folien, die in der Vorlesung verwendet werden, im Anschluss an die Veranstaltung von der Homepage der Professur heruntergeladen werden.				
Literatur	Geißler, Rainer (2002). Die Sozialstruktur Deutschlands. Die gesellschaftliche Entwicklung vor und nach der Vereinigung (3. Aufl.). Wiesbaden: Westdeutscher Verlag. Schäfers, Bernhard (2002). Sozialstruktur und sozialer Wandel in Deutschland (7. Aufl.). Stuttgart: Lucius & Lucius. Hradil, Stefan (1999). Soziale Ungleichheit in Deutschland (7. Aufl.). Opladen: Leske + Budrich. Kreckel, Reinhard (1992; Studienausgabe 1997). Politische Soziologie der sozialen Ungleichheit. Frankfurt/Main: Campus. Levy René, Joye Dominique, Kaufmann Vincent (1997). Tous égaux? De la stratification aux représentations, Zürich: Seismo. Grusky, David (Hg.) (1994). Social Stratification. Class, Race and Gender in sociological perspective. Boulder, CO: Westview Press.				

►►► Ökonomie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0756-00L	**Umweltökonomie**	**W**	**2 KP**	**2G**	**R. Schubert**, M. Ohndorf
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. Ein Teil der Vorlesung wird in Englisch gehalten				
851-0607-01L	**Experimental Economics and Environmental Problems**	**W**	**2 KP**	**2V**	
Kurzbeschreibung	The course will introduce a broad range of experimental methods employed by researchers conducting economic research, including methodologies related to economic surveys, laboratory experiments, field experiments, randomization in program evaluation, and biomedical interventions (e.g., fMRI).				
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 - Thoerie und Anwendungen, Verlag der Fachvereine Zürich				
Voraussetzungen / Besonderes	Sicheres Grundlagenwissen in Ökonomie und Umweltökonomie wird vorausgesetzt				

►►► Psychologie, Pädagogik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
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.				

►►► Didaktik

In diesem Semester werden keine Lehrveranstaltungen in dieser Kategorie angeboten

►► History and Philosophy of Knowledge

►►► Geschichte

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0516-03L	**Aus der Geschichte lernen?**	**W**	**2 KP**	**2K**	**S. M. Scheuzger**
Kurzbeschreibung	Immer wieder wird geltend gemacht, dass aus der Geschichte gelernt werden könne oder solle. Im Kolloquium werden zum einen Diskussionen über den historischen Erkenntnisprozess vorgestellt. Zum anderen werden anhand von Texten aus verschiedenen Jahrhunderten die gesellschaftliche Funktion von Geschichte und die Frage, ob und wie aus der Geschichte gelernt werden kann, erörtert.				
851-0516-02L	**Migration im Wandel. Wanderungsbewegungen vom 16. Jahrhundert bis in die Gegenwart**	**W**	**2 KP**	**2S**	**S. M. Scheuzger**
Kurzbeschreibung	Das Seminar führt in die Konzepte der historischen Migrationsforschung ein und betrachtet unterschiedliche Wanderungsbewegungen in den letzten fünf Jahrhunderten in und zwischen verschiedenen Weltregionen.				
Inhalt	In der Behandlung eines Spektrums von Wanderungsformen, ihres Wandels und ihrer gesellschaftlichen Auswirkungen bietet die Veranstaltung eine Annäherung an das komplexe weltgeschichtliche Phänomen der Migration. Neben der Einführung in die theoretischen Konzepte der historischen Migrationsformen werden im Seminar die folgenden Themenbereiche schwergewichtig behandelt: die transatlantische Migration vom 16. bis ins 20. Jahrhundert; staatliche Reaktionen auf die Migration in der Zwischenkriegszeit im 20. Jahrhundert und Fluchtwanderungen im Zweiten Weltkrieg; die Arbeitsmigration in Europa in der Zeit des Kalten Kriegs; die mexikanische Migration in die Vereinigten Staaten im 20. Jahrhundert; die Migration nach Europa nach dem Ende des Kalten Kriegs.				
851-0549-00L	**WebClass Technikgeschichte: Basiskurs**	**W**	**2 KP**	**2K**	**D. Gugerli**

Kurzbeschreibung	Der Webclass Basiskurs bietet eine Einführung in die Technikgeschichte. Die Studierenden lernen, sich in die historischen Aushandlungsprozesse einzudenken, die technische Neuerungen stets begleiten. In methodischer Hinsicht lernen sie technikhistorische Herangehens- und Sichtweisen kennen und werden mit dem Quellenreichtum technikhistorischer Studien bekannt gemacht.
Lernziel	Im Basiskurs wird ein erstes Verständnis dafür entwickelt, dass technische Innovationen in komplexen wirtschaftlichen, politischen und kulturellen Kontexten stattfinden. In exemplarischen Lektionen können die Studierenden die Genese, Diffusion und Wirkung technischer Entwicklungen nachvollziehen. In methodischer Hinsicht lernen sie technikhistorische Herangehens- und Sichtweisen kennen und werden mit dem Quellenreichtum technikhistorischer Studien bekannt gemacht.
Inhalt	Der neu überarbeitete Webclass Basiskurs bietet eine Einführung in die Technikgeschichte. Technikgeschichte untersucht Angebote technischer Entwicklungen, die in bestimmten historischen Kontexten entstanden und von sozialen Gruppen oder ganzen Gesellschaften als Möglichkeit sozialen Wandels wahrgenommen, ausgehandelt und schliesslich genutzt oder vergessen wurden. Der Onlinekurs wird von zwei obligatorischen Präsenzveranstaltungen begleitet. Die aktive Teilnahme und das erfolgreiche Bearbeiten von Onlineaufgaben werden vorausgesetzt.
Skript	Informationen zur Arbeit mit WebClass finden Sie unter http://www.tg.ethz.ch/lehre/webclassng.html. Sobald Sie eingeschrieben sind, haben Sie Zugang zum Skript und zu weiterführenden Materialien.
Literatur	www.tg.ethz.ch/lehre/unterricht.html
Voraussetzungen / Besonderes	Onlinekurs kombiniert mit zwei obligatorischen Präsenzveranstaltungen. Einführungssitzung: 25.2.08, zweite Präsenzsitzung: 21.4.08. Aktive Teilnahme und erfolgreiches Bearbeiten von Onlineaufgaben wird vorausgesetzt. Die Zahl der Teilnehmenden ist auf 100 beschränkt. Anmeldung: In der Einführungssitzung am 25.2.08, sowohl unter www.einschreibung.ethz.ch wie auch auf dem Olat-Server. Verspätete Anmeldungen können nicht berücksichtigt werden. Weitere Informationen unter http://www.tg.ethz.ch/lehre/unterricht.html.

►►► Wissenschaftsforschung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0102-01L	**Sehen lernen. Wahrnehmung, Beobachtung, Bildgebung**	**W**	**2 KP**	**2V**	**M. Hagner**, P. Geimer
Kurzbeschreibung	Die Bedeutung des Sehens in der Wissenschaft hat in den letzten Jahren eine enorme Aufwertung erfahren. so dass bereits ein bewussterer Umgang mit Bildern gefordert wurde. Diese Forderung greift die Vorlesung auf, indem sie die verschiedenen historischen Techniken des Bildermachens sowie deren sinnesphysiologischen, psychologischen und kulturellen Voraussetzungen behandelt.				
851-0103-02L	**Populäre Biologie im 20. Jahrhundert**	**W**	**2 KP**	**2S**	**M. Sommer**, P. Sarasin
Kurzbeschreibung	Als Leitwissenschaft kommt der Biologie seit Mitte des 20. Jahrhunderts grosse lebensweltliche Deutungsmacht zu. Wissen über die Natur der Dinge beeinflusste andere Wissenschaften und politisches Denken nicht allein im viel diskutierten Sozialdarwinismus. Die gesellschaftliche Relevanz und öffentliche Präsenz der Biowissenschaften werden im Seminar auf derartige Verflechtungen analysiert.				
851-0106-01L	**Wissenschaftler im Bild. Vom Gelehrtenporträt zur TV-Ikone**	**W**	**2 KP**	**2S**	**P. Geimer**
Kurzbeschreibung	Mit dem Wandel der wissenschaftlichen Praxis ändert sich auch das Bild des Wissenschaftlers. Das Seminar geht verschiedenen historischen Formen dieser Verbildlichung nach. Welche Ideale, Tugenden, Ängste oder Klischees komen hier zur Darstellung? Themen sind u.a.: das Gelehrtenbildnis, die Karikatur, die Figur des Experten in der Werbung, Inszenierung von Genialität im Spielfilm.				
Inhalt	Mit dem Wandel der wissenschaftlichen Praxis ändert sich auch das Bild des Wissenschaftlers. Das betrifft zum einen die öffentliche Selbstdarstellung der Forscher, zum anderen die Art und Weise, in der sie umgekehrt von aussen wahrgenommen werden. Das Seminar geht verschiedenen historischen Formen dieser Verbildlichung nach und fragt nach den Idealen, Tugenden, Ängsten und Klischees, die hier jeweils zur Darstellung kommen. Themen sind u.a.: das klassiche Gelehrtenbildnis (Newton, Lavoisier), die Karikatur (Darwin, Freud), der musealisierte Forscher (Röntgen), fotografische Selbstdarstellung (Chevreul, Einstein), die Figur des Experten in der Werbung, Inszenierung von Genialität im Spiel- und Dokumentarfilm (A Brief History of Time).				
851-0106-02L	**Plastik und Plastizität in Wissenschaft, Technik und Kunst**	**W**	**2 KP**	**2S**	
Kurzbeschreibung	Schon Pygmalion träumte davon mit Hilfe der plastischen Künste lebendige Körper zu bilden. Aber erst um 1900, parallel zur Erfindung des synthetischen Plastik, wurden die Grundlagen der Plastizität des Lebendigen entdeckt. Wir folgen der abenteuerlichen Idee des Plastischen von Pygmalions Traum bis in unsere Zeit, in welcher der Begriff Plastik sowohl ein technischer wie ein biologischer ist.				
851-0124-00L	**Technik und Praxis**	**W**	**2 KP**	**2V**	**M. Hampe**
Kurzbeschreibung	Unter Techniken werden Mittel zu vorgegebenen Zwecken, unter Praktiken selbstzweckhafte Handlungen verstanden. Diese Unterscheidung erweist sich bei genauerem Hinsehen als problematisch. Die Vorlesung wird die Geschichte der Abgrenzungsversuche zwischen Technik und Praxis verfolgen, und so mit Seitenblicken auf die Geschichte der Technikkritik in die Technikphilosophie der Gegenwart einführen.				
Lernziel	Ziel der Veranstaltung ist den Unterschied zwischen Handlungen, die auf einen äusseren Zweck gerichtet sind, den Techniken, und denen, die Selbstzweck sind, zu verdeutlichen.				
Inhalt	Dies geschieht anhand der Analyse einer Reihe von historischen Beispielen zur Theorie der Technik und Praxis von der Antike bis in die Gegenwart.				
Skript	Das Skript kann unter der Internetadresse www.phil.ethz.ch/education/SkriptTechnikphilosophie.pdf eingesehen werden. Dort finden sich am Ende auch Literaturhinweise.				
Literatur	Literaturhinweise werden im Laufe der Veranstaltung gegeben				
851-0127-02L	**Die zwei Kulturen**	**W**	**2 KP**	**2S**	**M. Hagner**
Kurzbeschreibung	Die Trennung von Natur(wissenschaft) und Kultur(wissenschaft) bildet bis heute ein attraktives Erklärungsmodell. Das Seminar behandelt die Geschichte dieser Trennung am Beispiel ausgewählter Quellentexte (vom 19. Jahrhundert bis zur Gegenwart). Welche Unterscheidungsmerkmale sind brauchbar, um das heutige Verhältnis zwischen Natur- und Geisteswissenschaften angemessen zu beschreiben?				
Inhalt	Die kategoriale Trennung von Natur(wissenschaft) und Kultur(wissenschaft) bzw. Geist(eswissenschaft) entspringt dem 19. Jahrhundert und ist für das Selbstverständnis der jeweiligen Wissenskultur bis zum heutigen Tag ein attraktives Erklärungsmodell geblieben. Das begann mit der Unterscheidung zwischen "erklärenden" und "verstehenden" Wissenschaften, erreichte in den 1960er Jahren seinen Höhepunkt mit C. P. Snows These von den zwei Kulturen und hat vor 10 Jahren in den sogenannten Science Wars noch einmal zu erbitterten Diskussionen geführt. Das Seminar behandelt die Geschichte der zwei Kulturen am Beispiel von ausgewählten Quellentexten, die vom 19. Jahrhundert bis zur Gegenwart reichen. Dabei wird es vor allem um die Frage gehen, welche Unterscheidungsmerkmale brauchbar sind, um das heutige Verhältnis zwischen Natur- und geisteswissenschaften angemessen zu beschreiben.				
851-0132-01L	**Technik des Digitalen Publizierens**	**W**	**2 KP**	**2S**	**K. Simon**

Kurzbeschreibung	Ein Kurs über die Techniken des Digitalen Publizierens von den historischen Grundlagen bis zu aktuellen Industriestandards. - historische Entwicklung der Drucktechnik - Gliederung in Satz, Graphik, Bild - Druckvorstufe - Layoutsprachen (PDF) - Übersicht über Druckverfahren - Schriften und Typographie - Textsatz (mit Latex) - Graphikdesign - Bildverarbeitung
Lernziel	Verständnis und Anwendung der Publikationstechniken
Inhalt	Die Vorlesung beginnt mit einer historisch orientierten Darstellung der Technologien der graphischen Industrie. Speziell wird die Entwicklung zur heutigen Strukturierung der Druckvorstufe (Textsatz, Graphik, Bildreproduktion) und der üblichen Drucktechniken (Offset, Tiefdruck, Laserdruck, Inkjet) herausgearbeitet. Ein Schwergewicht ist dabei die Interaktion zwischen Gesellschaft, Massenmedien und Drucktechnologie. Beiläufig ergibt sich eine Bestandsaufnahme des im Entstehen begriffenen Cross Media Publishing. Im zweiten Teil der Vorlesung werden dann die zentralen Themen des Digitalen Publizierens, nämlich die Layoutgestaltung und die Bildwiedergabe vertieft. Dabei werden sowohl Entwickler- als auch Anwenderaspekte berücksichtigt. Der Textsatz wird am Beispiel von Latex erläutert, etwa Blocksatzrealisierung, Trennungsalgorithmen, Referenzstruktur, Typographie und Gestaltung. Das Schwergewicht bildet jedoch der vorherrschende Industriestandard PDF. Hier wird speziell auf die Schriftimplementierung, das Graphikmodell und die Bildrepräsentation eingegangen. Die Vorlesung schliesst mit einer Übersicht über digitale Farbbilder (Farbe, Datenformate, Bildverarbeitung).
Literatur	- P. Green, Understanding Digital Color, GATF 1999. - Fairchild, Color Appearance Models, Wiley 2005. - H. Kipphan, Handbuch der Printmedien, Springer 2001. - PDF Reference}, 5-th Edition (Acrobat 7), Adobe 2005. - R. Wilhelm, R. Heckmann, Grundlagen der Dokumentenverarbeitung, Addison-Wesley 1996. - A. Brüggemann-Klein, Einführung in die Dokumentenverarbeitung, Teubner 1989.

►►► Philosophie

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

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 bescheibbaren 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.

851-0101-01L **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.

851-0120-01L	**Einführung in die Philosophie der Biologie**	**W**	**2 KP**	**2S**	**M. Hampe**
Kurzbeschreibung	"Information" ist ein Begriff in verschiedenen biolog. Wissenschaften: Genetik, Neurobiologie, Immunologie. Im Seminar werden diese verschiedenen Informationsbegriffe betrachtet und gefragt, ob sie dieselbe Bedeutung haben wie die der Semantik, Informationstechnologie oder Thermodynamik.				
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" ist ein Begriff in verschiedenen biolog. Wissenschaften: Genetik, Neurobiologie, Immunologie. Er stammt ursprünglich aus der platonisch-aristotelischen Metaphysik, wo Formen Materieportionen in-formieren, so dass unterscheidbare Individuen entstehen. Im Seminar werden diese verschiedenen Informationsbegriffe betrachtet und gefragt, ob sie dieselbe Bedeutung haben wie die der Semantik, Informationstechnologie oder Thermodynamik.Für den Erwerb von 2Kreditpunkten muss ein Text vorbereitet oder ein kritisches Protokoll von einer beliebigen Sitzungsstunde geschrieben werden (5 bis 7 Seiten)				
Literatur	Wird in der ersten Sitzungsstunde bekanntgegeben.				

851-0121-01L	**Theorien der Verteilungsgerechtigkeit**	**W**	**2 KP**	**2S**	**N. Mazouz**
Kurzbeschreibung	Überblick über Theorien der Verteilungsgerechtigkeit von der Antike bis zur Gegenwart.				
Lernziel	Studierende sollen lernen, Kriterien gerechter Verteilung zu identifizieren und zu begründen, sowie Theorien der Verteilungsgerechtigkeit der Philosophiegeschichte zu lesen und zu interpretieren (unter anderem von Platon, Aristoteles, von Aquin, Rousseau, Rawls, Sen, Dworkin, Walzer). Dabei soll ein Verständnis für den Zusammenhang zwischen Kriterien und ihren Begründungen in Theorien geweckt werden.				
Inhalt	Steht ein Gut zur Verteilung an, ist die Frage, wer davon wie viel erhalten soll, sodass die Verteilung gerecht ist: Soll jeder gleich viel bekommen, oder soll man nach Bedürfnis, Verdienst oder Leistung verteilen - das fragen sich nicht nur Philosophinnen, sondern wir alle, die wir zusammenleben. Theorien der Verteilungsgerechtigkeit sind systematische Reflexionen zu Antworten auf diese grundlegende inhaltliche Frage der Verteilung. Sie zeigen, dass bestimmte weitergehende Fragen nicht außer Acht gelassen werden können, zum Beispiel: Was steht überhaupt zur Verteilung an, wie ist es zu messen, wer soll es verteilen? Ein Überblick über verschiedene Theorien von der Antike bis zur Gegenwart ermöglicht Einsicht in eine Vielfalt an verschiedenen Reflexionen und inhaltlichen Antworten sowie in ihren Zusammenhang.				
Literatur	Wird zu Semesterbeginn bekannt gegeben.				

851-0121-02L	**Bioethik**	**W**	**2 KP**	**2S**	**W.-J. Cramm**
Kurzbeschreibung	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 in der Beschreibung genannten Bereichen vertraut zu machen.				
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 in der Beschreibung genannten Bereichen vertraut zu machen.				
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. Aus philosophischer Perspektive geht es dabei 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 Nachwuchses durch die Eltern. Diese Themen haben in den letzten Jahren auch in den Medien und einer breiteren Öffentlichkeit Aufmerksamkeit erfahren. Ihre Aktualität und ihre Brisanz beruht natürlich auch auf den teils dramatischen 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	Eine Literaturliste wird zu Beginn des Semesters verteilt. Zur vorbereitenden Lektüre eignet sich: Thomas Schramme, 'Bioethik', Frankfurt am Main (Campus) 2002.				

851-0121-03L	**Philosophische Überlegungen zur Mathematik**	**W**	**3 KP**	**2G**	**G. Sommaruga**
Kurzbeschreibung	Inhalt: die Vorlesung besteht aus 3 Teilen: einem 1. historischen Teil über Aristoteles, I. Kant und J.St. Mill; einem 2. Teil über die Hauptkonzeptionen der Mathematik: Logizismus, Formalismus und Intuitionismus; einem 3. Teil über ein paar Themen der zeitgenössischen Diskussion: z.B. die Debatte um die Existenz der Zahlen, der Strukturalismus, oder Grundlagenschemata der Mathematik.				

851-0125-00L	**Einführung in die Naturphilosophie: Gesetzmässigkeit, Zufall, Freiheit? ■**	**W**	**2 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 zwei Kreditpunkten im Pflichtwahlfach ist ein Protokoll von einer ausgewählten Vorlesungsstunde mit einem kritischen Kommentar anzufertigen (ca. 5-6 Seiten)

851-0125-07L	**Kolloquium Einführung in die Naturphilosophie: Gesetzmässigkeit, Zufall, Freiheit? ■**	**W**	**1 KP**	**2K**	**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 zwei 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 Vilefalt 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.				

851-0125-06L	**Natur, Materie, Freiheit: Schelling, Peirce, Weyl**	**W**	**2 KP**	**2S**	**M. Hampe**, N. Sieroka
Kurzbeschreibung	Schelling entwickelte seit 1800 eine philosophische Konzeption, in der die Philosophien der Natur und der menschlichen Freiheit sich komplementär ergänzen sollten. Diese soll zunächst studiert werden, um dann auch Weiterführungen im 19. und 20. Jhd. zu betrachten (Peirce, Weyl).				
Lernziel	Ziel der Veranstaltung ist es, eine philosophische Konzeption zu verdeutlichen, in der sich die Philosophie der Natur und der menschlichen Freiheit komplementär ergänzen.				

851-0148-00L	**Einführung in die Philosophie: Propheten, Richter, Narren, Ärzte**	**W**	**2 KP**	**2V**	**M. Hampe**
Kurzbeschreibung	Studierende der Natur- und Technikwissenschaften soll ein Überblick über die Formen des Philosophierens gegeben werden und Anfänger in diesem Fach sollen eine Einleitung erhalten. Für den Leistungsnachweis muss ein kritisches Protokoll einer Vorlesungsstunde nach Wahl verfasst werden (ca. 5-7 Seiten).				
Lernziel	Studierende der Natur- und Technikwissenschaften soll ein Überblick über die Formen des Philosophierens gegeben werden und Anfänger in diesem Fach sollen eine Einleitung erhalten.				
Inhalt	Philosophie tritt in verschiedenen Formen auf: Als Gegenwartsdiagnose, aus der Prognosen folgen, als Beurteilung des Verhaltens und Denkens, als Beobachterkommentar, der Widersprüche in den menschlichen Verhältnissen benennt und als Therapie praktischer und theoretischer Verwicklungen. An Texten von Platon, Kant, Morus, Nietzsche, Carnap, Heidegger, Wittgenstein u.a. wird in die Vielfalt der phil. Denkweisen eingeführt.				
Skript	Ein Skript wird am Ende der Veranstaltung ins Internet gestellt.				
Literatur	Michael Simon Babenberger, Wie Wittgenstein das Rechnen verlernte, Freiburg 2004				
Voraussetzungen / Besonderes	Kreditpunkte und benotete leistungsnachweise können durch Schreiben eines Stundenprotokolls und Bestehen einer mündlichen Prüfung erworben werden.				

►►► Literatur

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0306-03L	**Verfilmtes Theater: Drei Stücke von Max Frisch**	**W**	**2 KP**	**1V+1K**	**W. Obschlager**
Kurzbeschreibung	Einen Theatertext zu lesen ist eines, das gleiche Stück auf der Bühne zu sehen, ist das andere. Die filmische Übermittlung einer Theater-Inszenierung wäre dann noch etwas drittes. Am Beispiel von drei Theaterstücken des Autors Max Frisch soll diese dritte Rezeptionsform den jeweiligen Texten gegenüber gestellt werden.				
Lernziel	Einen Theatertext zu lesen ist eines, das gleiche Stück auf der Bühne zu sehen, ist das andere. Die filmische Übermittlung einer Theater-Inszenierung wäre dann noch etwas drittes. Am Beispiel von drei Theaterstücken des Autors Max Frisch soll diese dritte Rezeptionsform den jeweiligen Texten gegenüber gestellt werden. Den Anfang macht Andorra, das 1961 am Schauspielhaus Zürich uraufgeführt und 1964 in derselben Inszenierung, mit den gleichen Darstellern im Fernsehstudio Hamburg aufgezeichnet wurde. Das zweite Beispiel, die Komödie Don Juan oder Die Liebe zur Geometrie, provozierte in Zürich 1953 heftige Emotionen, da manche Zeitgenossen darin einen Angriff auf die Institution Ehe sahen. 2001 ist dieses Stück in einer fulminanten Inszenierung des Theaters in der Josphstadt Wien aufgezeichnet worden. Den Abschluss soll Frisch letztes und wohl eigenwilligstes Stück bilden: Triptychon. Es handelt vom Tod und von Toten und ist ein Plädoyer für das Leben - denn nur die Lebenden können umdenken. Es ist 1981 in Wien uraufgeführt und vom Österreichischen Fernsehen aufgezeichnet worden.				

Inhalt	Einen Theatertext zu lesen ist eines, das gleiche Stück auf der Bühne zu sehen, ist das andere. Die filmische Übermittlung einer Theater-Inszenierung wäre dann noch etwas drittes. Am Beispiel von drei Theaterstücken des Autors Max Frisch soll diese dritte Rezeptionsform den jeweiligen Texten gegenüber gestellt werden. Den Anfang macht Andorra, das 1961 am Schauspielhaus Zürich uraufgeführt und 1964 in derselben Inszenierung, mit den gleichen Darstellern im Fernsehstudio Hamburg aufgezeichnet wurde. Das zweite Beispiel, die Komödie Don Juan oder Die Liebe zur Geometrie, provozierte in Zürich 1953 heftige Emotionen, da manche Zeitgenossen darin einen Angriff auf die Institution Ehe sahen. 2001 ist dieses Stück in einer fulminanten Inszenierung des Theaters in der Josphstadt Wien aufgezeichnet worden. Den Abschluss soll Frisch letztes und wohl eigenwilligstes Stück bilden: Triptychon. Es handelt vom Tod und von Toten und ist ein Plädoyer für das Leben - denn nur die Lebenden können umdenken. Es ist 1981 in Wien uraufgeführt und vom Österreichischen Fernsehen aufgezeichnet worden.

851-0325-00L	**Theater der Moderne - Stücke, Inszenierungen, Schauspielkunst**	**W**	**1 KP**	**1V**	**I. E. Kummer**

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 Theaers 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 traiditionellen und modernen Repertoires zu verstehen, einzuordnen und kritisch zu beleuchten. Methoden: Vorlesungseinheiten wechseln mit Besprechungen von literarischen Texten und der Diskussion von Theateraufführungen.
Inhalt	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 Schauspeilkunst, 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 Theaers 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.
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.
Voraussetzungen / Besonderes	Credits: 2 Punkte für den Besuch der zweistündigen Vorlesung (inkl. 2-3 Theaterbesuche) und kurze schriftliche Arbeit über ein Thema der Vorlesung nach Wahl oder über eine aktuelle Theateraufführung oder über ein Kurzreferat zu einem Thema im Laufe der Vorlesung

851-0327-00L	**Theater der Moderne - Stücke und Inszenierungen (mit Lektüre von Stücken)**	**W**	**1 KP**	**1V**	**I. E. Kummer**

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 Theaers 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 traiditionellen und modernen Repertoires zu verstehen, einzuordnen und kritisch zu beleuchten. Methoden: Vorlesungseinheiten wechseln mit Besprechungen von literarischen Texten und der Diskussion von Theateraufführungen.
Inhalt	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 Schauspeilkunst, 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 Theaers 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.
Literatur	Die Lektüre der Stücke wird dem aktuellen Spielplan der Zürcher Theater angepasst. Verweise zur Sekundärliteratur werden während der Vorlesung gegeben.
Voraussetzungen / Besonderes	Credits: 2 Punkte für den Besuch der zweistündigen Vorlesung (inkl. 2-3 Theaterbesuche) und kurze schriftliche Arbeit über ein Thema der Vorlesung nach Wahl oder über eine aktuelle Theateraufführung oder über ein Kurzreferat zu einem Thema im Laufe der Vorlesung

851-0346-02L	**La poesia della natura nella letteratura italiana del**	**W**	**2 KP**	**2V**	**I. Botta Abdullah**

	primo Novecento
Kurzbeschreibung	Durante il corso si esamineranno comparativamente una decina di testi poetici, con un'attenzione particolare a quelli di Giovanni Pascoli e di Eugenio Montale, illustrando la peculiare sensibilità di ogni singolo poeta nell'accostare ed evocare la natura quale luogo del vissuto.
Inhalt	Si condurrà la lettura di una decina di canti del poema, cercando in particolar modo di spiegare i testi alla luce della biografia dell'autore
Voraussetzungen / Besonderes	Presenza: 50% - Teilnehmen: 50%

851-0364-00L	**An Introduction to Literature in English (Part II)**	**W**	**2 KP**	**2V**	**I. New-Fannenböck**
Kurzbeschreibung	The power that stories have over the audience's imagination has always proved one of the main pleasures of reading. In this course we shall consider some major works of English Literature dealing with the topic "story telling". We shall discuss narrative structures, the relationship between form and function, and explore how story-tellers control our reading experience.				
Lernziel	The aim of this course is to enhance students' awareness of literary conventions and methods 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 2007, but forms a completely self-contained unit. New students will be welcome! Our topic will be "story-telling". A fundamental element in many kinds of literature is the story, an organisation of experience into one or more narrative lines. We will consider some of the ways in which narratives are structured, discuss the relationship between form and function, between structure and meaning and explore how story-tellers control the reading experience. We will first discuss excerpts from Homer's "Odyssey", and continue with other major works of literature in which story-telling is a central issue: Geoffrey Chaucer, "The Canterbury Tales", S. T. Coleridge, 'The Rime of the Ancient Mariner', followed by the witty and entertaining novel "The Gate of Angels" (2001) by the late English writer Penelope Fitzgerald.				
Skript	No script.				
Literatur	Recommended reading: Vladimir Propp, "Morphology of the Folktale"; Wayne C. Booth, "The Rhetoric of Fiction"; H. Porter, "The Cambridge Introduction to Narrative" (2002).				
Voraussetzungen / Besonderes	Handouts will be supplied every week, some materials can be downloaded from my virtual library. Copies of Penelope Fitzgerald's novel will be ordered for all course participants at the beginning of term. Additional requirements for Bachelor students and for those who wish to receive ETH/D-GESS Credit Points or Testate will be specified in the first lecture.				

851-0315-00L	**Schreibarbeit: Diskussion eigener Texte**	**W**	**1 KP**	**1V**	**F. Kretzen**
Kurzbeschreibung	Voraussetzung ist ein Interesse an den Möglichkeiten eigenen literarischen Schreibens. Textproben werden besprochen und auf ihre verborgenen, aber auch offensichtlichen literarischen Strategien hin befragt. Ziel ist ein Wahrnehmen dessen, was das eigene Schreiben sein kann und nicht sein muss. Die Literatur denkt in Sprache, dieses Denken zu erforschen, soll der Kurs eine Möglichkeit bieten.				
Lernziel	Ziel ist ein klareres Wahrnehmen dessen, was das eigene Schreiben sein kann und nicht sein muss. Die Literatur denkt in Sprache; dieses Denken zu erforschen, soll der Kurs eine Möglichkeit bieten.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung ist ein Interesse an den Möglichkeiten eigenen literarischen Schreibens. Textproben werden besprochen und auf ihre verborgenen, aber auch ihre offensichtlichen literarischen Strategien hin befragt. Die Textproben müssen bis 01.10.06 an die Privatadresse der Dozentin geschickt werden: Bäumleingasse 13, 4051 Basel (Vgl. den Plakataushang zu Beginn des Semesters)				

851-0131-02L	**Letteratura e fotografia: scambi di esperienze nell'epoca moderna e postmoderna**	**W**	**2 KP**	**2V**	**R. Ceserani**
Kurzbeschreibung	Verranno studiati autori delle letterature moderne e postmoderne (da Praz a Pirandello, da James a Tournier, da Calvino a Tabucchi) a cui la scoperta della tecnica fotografica e dei suoi procedimenti ottici e chimici ha offerto nuclei tematici nuovi o ha suggerito nuovi modi e procedimenti della rappresentazione.				

►►► 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 "Gasthörende" melden sich bitte immer direkt beim Sprachenzentrum an.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0812-04L	**Heureka. Von Tempeln, Silberminen, Bädern, Theatern und Atomen**	**W**	**2 KP**	**2V**	**C. Utzinger**, E. Acampora-Michel, M. Amann, A. Broger, R. Harder, P. Stoffel
Kurzbeschreibung	Eine Vorlesungsreihe zur Antike und ihrer Rezeption				
Lernziel	Kenntnis einiger wichtiger Themen aus dem Bereich der Architektur, der "Physik", der Philosophie und der Technik.				
Inhalt	Unsere Wissenschaften und unsere Technik sind das Produkt einer jahrtausendealten Entwicklung, die von vielen Zufälligkeiten geprägt ist. Unsere Kultur und die wissenschaftliche Tradition stehen in einer langen Tradition. Am Anfang dieser Tradition steht die griechische Kultur (und die römische, die eine erste Rezeption der griechischen darstellt). Es wird Ziel dieser Veranstaltung sein, einige wichtige Themen aus dem Bereich der Architektur, der "Physik", der Philosophie, der Technik und ihrer Stellung im Leben der damaligen (und heutigen) Menschen herauszugreifen und die Verwurzelung unserer heutigen Gesellschaft in der Antike verstehbar zu machen. Dabei wird auch deutlich werden, dass die verschiedenen Wissensbereiche, die sich heute auseinander entwickelt haben, bei den Griechen noch enger verbunden waren. Die Vorlesungsreihe gliedert sich in sechs thematische Module (I-VI), wobei jedes Modul zwei Doppelstunden entspricht. Am Anfang steht eine separate Einführungssitzung, am Schluss eine Lernzielkontrolle sowie eine Evaluation: Sitzung 1: Vorstellung der beteiligten Personen; Einführung; Darlegung des thematischen Rahmens; historischer Überblick Sitzung 23 (Modul 1): Theater (Architektur und Theaterbetrieb) Sitzung 45 (Modul 2): Tempel (Architektur und Kultbetrieb) Sitzung 67 (Modul 3): Aufbau der Welt I: Die Vorsokratiker Sitzung 89 (Modul 4): Aufbau der Welt II: Die Vorsokratiker als Vordenker der Naturwissenschaften Sitzung 1011 (Modul 5): Wasser (Wasserversorgung; Bauwesen; Alltag ums Wasser) Sitzung 1213 (Modul 6): Silber (Geld, Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt) Sitzung 14: Lernzielkontrolle, Evaluation				
Skript	Skripte werden in der Vorlesung abgegeben.				
Literatur	Eine Literaturliste wird in der Vorlesung verteilt.				

851-0814-00L	**Langue juridique (B2)**	**W**	**2 KP**	**2U**	**C. Schelling**
Kurzbeschreibung	Le cours sera principalement axé sur le droit suisse.				
Lernziel	Améliorer les compétences de compréhension de textes juridiques et de communication orale et écrite - préparer un éventuel stage dans un cabinet d'avocats ou un semestre / une année d'échange dans une université francophone				
Inhalt	Etudes de cas, acquisition du lexique juridique, discussions de thèmes juridiques actuels, rédaction de textes à caractère juridique.				
Skript	Un script de CHF 12.- environ sera distribué au début du cours. Il contiendra tout le matériel nécessaire.				
Literatur	--				

Voraussetzungen / Besonderes	Les participants doivent impérativement disposer de bonnes connaissances de français s'ils veulent suivre le cours sans problème. Il est attendu des participants qu'ils participent régulièrement aux cours et qu'ils fassent des devoirs (environ 60 minutes par semaine)				
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.				
851-0816-06L	**Vocabulaire et phraséologie (B2-C1)**	**W**	**1 KP**	**1U**	**J.-P. Coen**
Kurzbeschreibung	A travers des activités variées, orales et écrites, ce cours met l'accent sur l'acquisition de vocabulaire précis et d'expressions idiomatiques. Des exercices spécifiques seront proposés qui permettront un emploi en contexte du lexique proposé.				
851-0816-07L	**Langue et littérature (B2-C1)**	**W**	**2 KP**	**2U**	**J.-P. Coen**
Kurzbeschreibung	Ce cours sadresse aux étudiants qui satisfont aux exigences du niveau B2. Il est consacré à l'analyse de textes littéraires modernes et contemporains. Il permet aux participants d'obtenir une meilleure maîtrise de la langue française, de développer une compétence fine en lecture, de se sensibiliser aux différents genres littéraires et de mesurer les enjeux culturels contemporains.				
851-0816-08L	**Débat et présentation orale (B2-C1)**	**W**	**2 KP**	**2U**	**J.-P. Coen**
Kurzbeschreibung	Ce cours sadresse aux étudiants qui satisfont aux exigences du niveau B2. Mettant l'accent sur les activités orales, il doit permettre aux participants de développer plus efficacement un point de vue personnel ou une argumentation, d'acquérir, d'autre part, une compétence fine dans la lecture de documents traitant de problèmes de société.				
851-0816-09L	**Atelier d'écritures (B2-C1)**	**W**	**2 KP**	**2U**	**J.-P. Coen**
Kurzbeschreibung	Ce cours sadresse aux étudiants qui satisfont aux exigences du niveau B2. Il se propose d'améliorer la communication écrite en milieu académique. Il est essentiellement constitué par des activités de rédaction de documents (compte rendu, lettre administrative, message électronique professionnel).				
851-0827-01L	**Societé et questions d'actualité (C1)**	**W**	**2 KP**	**2U**	
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 sadresse à des étudiant(e)s ayant le niveau B2/C1, cest-à-dire parlant couramment le français. Il sera ici question dapprofondir lexpression nuancée didées ou dopinions à partir de textes plus ou moins abstraits et complexes, ou de conversations sur des sujets spécialisés.				
Inhalt	Lévocation de grands thèmes culturels contemporains sera loccasion de développer une argumentation toujours plus élaborée, et dexprimer avec précision de fines nuances de sens pour mieux sadapter 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 lintermédiaire du logiciel DIALANG (www.dialang.org) téléchargeable sur PC (en cas de problème, merci de contacter: nicoletta.rivetto@access.unizh.ch)				
851-0820-01L	**Langue et cinéma (B2-C1) ■**	**W**	**2 KP**	**2U**	**J.-P. Coen**
Kurzbeschreibung	Ce cours sadresse aux étudiants qui satisfont aux exigences du niveau B2. Il est consacré au commentaire et à lanalyse de films français récents. Il doit permettre aux participants daméliorer leur compréhension fine de la langue française, de développer leur compétence lexicale, et de se sensibiliser aux spécificités socioculturelles du monde francophone.				
851-0826-03L	**Strutture della lingua (B2-C1)**	**W**	**2 KP**	**2U**	
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. Oltre a aspetti puramenti linguistisci, si presenteranno pertanto anche spunti per riflessioni di carattere sociolinguistico e pragmatico.				
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 migliorare l`efficacia comunicativa orale e scritta dei discenti. Oltre a aspetti puramenti linguistisci, si presenteranno pertanto anche spunti per riflessioni di carattere sociolinguistico e pragmatico.				
Inhalt	In contesto funzionale, creando insieme ed ascoltando situazioni tipiche della comunicazione quotidiana, ma anche più articolata, leggendo testi di attualità o di letteratura, esercitando diverse forme di produzione scritta verranno presentate e esercitate le strutture morfosintattiche e lessicali in oggetto. Saranno proposti anche esercizi sistematici, sia orali che scritti. In questo semestre l`attenzione sarà posta principalmente sulle forme verbali e sulla concordanza dei tempi.				
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 8 CHF per le fotocopie. - Risorse On-line: www.olat.unizh.ch, Link: Kurse, qui: SZ_StrategieComunicativeB1B2 _Rivetto. Per avere accesso al materiale è necessario iscriversi nel periodo 18.02.-07.03.2008, cliccando su Iscrizione strategie comunicative B1B2.				
851-0826-04L	**Lingua e letteratura (B2-C1)**	**W**	**2 KP**	**2U**	**F. Broggi-Wüthrich**
Kurzbeschreibung	Il corso si prefigge di avvicinare la lingua italiana attraverso la letteratura. I singoli discenti avranno la possibilità di approfondire le competenze linguistiche e le conoscenze culturali grazie a più esercizi sulla lingua, alla lettura in contesto e alla discussione in classe di voci prorompenti dello scenario letterario "in italiano".				
851-0830-00L	**English Language and Literature (C1-C2) ■**	**W**	**2 KP**	**2U**	**I. New-Fannenböck**
Kurzbeschreibung	The course is suitable for students who already possess the language skills defined in level C1 of the Council of Europe Global Scale. The teaching units focus on the reading and discussion of literary texts, requiring active participation and commitment to the study of human experience in literary form.				
Lernziel	We shall read and discuss a selection of literary texts, such as poems, short stories and a contemporary novel. A close and sensitive reading will enhance our awareness of the author's intention and artistic devices to define the fascinating interplay between narrator, reader and literary work. With this purpose in mind we shall look at the verbal organisation of texts and its effects on meaning. 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 but also the language we need to describe and discuss these texts.				
Inhalt	Topics: Since using language can be compared to opening a window through which we regard fictional life, observe and criticise characters and their actions and the nature of their values, there will be ample opportunity for oral participation. Our topics will embrace "fictional character and action", "motive, action and consequence", "relationships and human values", "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	Materials: Texts and literary samples for discussion will be supplied every week. Some ot the text materials can be downloaded from the web or my virtual library. Copies of the novel will be ordered and sold in class. Additional handouts on specific aspects of grammar and/or use of English will be supplied if necessary. A small fee will be charged to cover the costs of text materials and photocopies. 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 written test at the end of the course;
Voraussetzungen / Besonderes	Important note: The course is only open to students who register on-line via the Sprachenzentrum website (from 21 January to 8 February 2008) and who receive on-line confirmation that they have been accepted on this course. Additional requirements for Bachelor students and those wo wish to receive ETH/D-GESS Credit Points or Testate will be specified in the first lesson of the Spring Semester.

851-0832-00L	**English Language (C1-C2) ■**	**W**	**2 KP**	**4U**	**I. New-Fannenböck**
Kurzbeschreibung	This course is suitable for students who already possess the skills defined in level C1 of the Council of Europe Global Scale. It takes them towards level C2, with the aim to enhance their language proficiency in an academic environment.				
Lernziel	The course is suitable for students who already possess the skills defined in level C1 of the Council of Europe Global Scale and who wish to improve their English towards C2 level (roughly Proficiency level). We shall work towards the skills listed in level C2, such as reading and understanding literary and linguistically complex texts, and recognising implicit meaning; presenting clear and detailed descriptions of complex subjects, developing a point and rounding off with an appropriate conclusion; writing clear, smoothly-flowing essays or reports, selecting a style appropriate to the reader in mind; expressing ideas and opinions convincingly, without searching for expressions.				
Inhalt	The course will offer reading and discussion of authentic texts from mainly non-literary sources such as the TIME magazine, the GUARDIAN WEEKLY, THE ECONOMIST, research reports on current affairs and other materials, as well as a few samples from (non-) contemporary fiction. The carefully selected texts will provide up-to-date information on aspects of globalisation, urban development, communication, gender issues, demographic development, changing social structures, health and other cultural interests.				
Skript	No script.				
Literatur	Most text materials required in class to stimulate discussion will be available online. In addition, students will be encouraged to take part in web-based activities as well as engaging in extensive on-line grammar revision. Access to a good monolingual (on-line) dictionary is essential.				
Voraussetzungen / Besonderes	All students will be expected to attend regularly throughout the term, participate actively in discussion, group work and pair work, as well as commit themselves to web-based language study. They will have to do at least 2 hours' work per week at home, including reading and writing, and complete a test at the end of the course. Additional requirements for Bachelor students and those who wish to receive ETH/D-GESS Credit Points or Testate will be specified in the first lesson of the Spring Semester. The course is only open to students who register on-line via the Sprachenzentrum website (from 21 Jan - 8 Feb 2008) and who receive on-line confirmation that they have been accepted on this course.				

851-0834-06L	**Academic reading, speaking and vocabulary (C1) ■**	**W**	**2 KP**	**2U**	**P. Pullin**
Kurzbeschreibung	Academic Reading, speaking and vocabulary Focus: 1. Reading - the reading process and reading strategies; micro- and macro text structure; the writer's stance and implicit meaning. 2. Vocabulary - effective vocabulary learning. Academic vocabulary. 3. Speaking - discussing themes in texts covered in class and at home.				
Lernziel	The aim of this course is to enable students to gain confidence and practical skills in reading academic papers more effectively through a better understanding of the reading process and macro-/micro-structures of texts, in addition to active extending their academic vocabulary.				
Inhalt	The course covers three key areas: 1. Reading - the reading process and effective reading strategies; text structure at macro- and micro-levels. 2. Vocabulary - effective vocabulary learning. The Academic Word List; evaluative lexis and metaphor; the writer's stance; implicit meanings. 3. Speaking - to promote active use of new vocabulary in discussing themes in texts covered in class and at home.				
Voraussetzungen / Besonderes	Assessment will be based on a portfolio of work completed outside the class, speaking activities in class and a final test of academic vocabulary and reading. Students will be expected to attend regularly and do a minimum of two hours work outside the class.				

851-0834-08L	**Writing and editing for science and engineering (C1.2)**	**W**	**2 KP**	**2U**	**T. Armstrong**
Kurzbeschreibung	Organisation, Schreiben, und Editieren eines kurzen wissenschaftlichen Textes auf Englisch. Wie kann man Struktur, stylistische, grammatikalische und generelle Lesbarkeit verbessern?				
Skript	Skripte werden in Vorlesung abgegeben				

851-0836-00L	**Scientific and Technical English I**	**W**	**2 KP**	**4U**	**J. C. Guess**
Kurzbeschreibung	STE 1 ist ein "Brückenkurs" in einer Workshop-Atmosphäre, dessen Ziel es ist, die Schulkenntnisse der Teilnehmer so anzuheben, daß sie im Berufsleben erfolgreich eingesetzt werden können. Es wird ein allgemeiner Rahmen angeboten, der es ermöglicht, Ideen und Kommunikationsinhalte in allen wissenschaftlichen Disziplinen auszudrücken.				
Lernziel	Siehe bitte den englischen Text.				
Inhalt	Siehe bitte den englischen Text.				
Skript	Siehe bitte "Literatur".				
Literatur	Siehe bitte den englischen Text.				
Voraussetzungen / Besonderes	Einzelheiten unter www.sprachenzentrum.unizh.ch. ALLE TEILHEHMER MÜSSEN SICH BEIM SPRACHENZENTRUM IM VORAUS ANMELDEN!				

851-0838-00L	**Scientific and Technical English II**	**W**	**2 KP**	**4U**	**J. C. Guess**
Kurzbeschreibung	STE 2 ist genauso wie STE 1, stellt aber die andere Hälfte des Kursinhaltes, d.h., die andere Hälfte des Kern-Wortschatzes und andere wichtige Grammatikübungen dar. STE 2 kann ohne Probleme vor STE 1 belegt werden.				
Lernziel	Siehe bitte den englischen Text.				
Inhalt	Siehe bitte den englischen Text.				
Skript	Siehe bitte "Literatur".				

Literatur	Siehe bitte den englischen Text.
Voraussetzungen / Besonderes	Einzelheiten unter www.sprachenzentrum.unizh.ch. ALLE TEILHEHMER MÜSSEN SICH BEIM SPRACHENZENTRUM IM VORAUS ANMELDEN!

851-0846-01L	**Gramática y comunicación pragmática (B2) ■**	**W**	**2 KP**	**2U**	**M. Iturrizaga Slosiar**

Kurzbeschreibung	El curso está dirigido a estudiantes que han aprobado el nivel B2.1 en el semestre pasado o que conocen y emplean correctamente todos los tiempos del indicativo, así como el presente, perfecto e imperfecto de subjuntivo. Desde el punto de vista comunicativo, pueden expresarse con fluidez en conversaciones cotidianas y abordar lecturas de mediana dificultad.
Lernziel	El curso busca obtener una complementariedad del paradigma gramática y comunicación oral. Los textos que leeremos (como trabajo individual en casa) serán estudiados desde el punto de vista gramatical y temático. Se fomentarán la discusión y el debate y, si el tiempo nos lo permite, haremos igualmente ejercicios del examen D.E.L.E., Nivel Intermedio (cuidado: éste no es un curso preparatorio para dicho examen).
Inhalt	El aspecto formal del curso se centra en las oraciones subordinadas y la concordancia verbal (subjuntivo e indicativo). Trataremos también el paradigma ser/estar, haremos un repaso de preposiciones y las formas pasivas. En el curso abordaremos los temas del arte popular mexicano y museos españoles, las familias hispanoamericanas actuales, gastronomía, etc.
Literatur	Usaremos material creado y/o adaptado por la docente. Parte de este material consiste en ejercicios prácticos en base a textos provenientes de la literatura hispana contemporánea. Se pedirá una pequeña contribución financiera por copias.
Voraussetzungen / Besonderes	Aparte de una presencia regular, la participación en este curso exige un período complementario de 3-4 horas semanales. El curso consta de un examen final. De obtener una nota satisfactoria, el Sprachenzentrum otorgará al participante un certificado y 2 ECTS. El reconocimiento de los créditos depende de cada facultad o instituto. Sírvase informarse con dichas entidades. Inscripción Antes de realizar su inscripción, le recomendamos verificar si sus conocimientos corresponden exactamente a la descripción que acaba de leer. Si no está seguro de su nivel, puede consultar estos enlaces: http://www.dialang.org/project/english/ProfInt/Icanall_ES.htm o www.dialang.org/project/english/ProfInt/Icanall_DE.htm. Asimismo, puede contactar a la docente desde el 28.01.2008 hasta el final del período de inscripción en la siguiente dirección electrónica: Mercedes.Iturrizaga@access.uzh.ch.

851-0847-02L	**Español, Lengua y cultura V (Entrenamiento del debate)**	**W**	**2 KP**	**2U**	**M. Iturrizaga Slosiar**

Kurzbeschreibung	El curso está dirigido a estudiantes de la universidad y de la ETH que posean el nivel C1 del marco europeo común de referencia. 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 debate constituye en nuestro medio universitario uno de los pilares del desarrollo, argumentación y defensa de ideas. Sin embargo, de complejo manejo a veces, no se entrena lo suficiente por falta de instrumentos u oportunidades. El curso persigue brindar al estudiante algunas 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	Estructura del curso El curso está estructurado en forma de espiral. Ello quiere decir que debatiremos desde la primera semana, comenzando de una forma espontánea. Luego, en cada sesión, se irán presentando nuevos elementos metodológicos, que los participantes irán integrando en su plan personal y grupal, para luego concluir en un debate plenario al final del curso. Orientación temática Temas de interés actual, como por ejemplo: comercio justo, problemas de género, 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	Tiempo invertido y exigencias La participación en este curso sólo tiene sentido si se prevé una presencia regular, así como un período de unas 2-3 horas semanales para la preparación de los temas sugeridos, ya que cada tema tratado sugiere un determinado campo semántico y una problemática específica, que son imprescindibles abarcar mediante la búsqueda de material y la aplicación de la metodología propuesta. Las presentaciones hebdomadarias servirán como control del avance del curso. Los participantes que hayan cumplido con estas exigencias aprobarán el curso y 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. Inscripción Antes de realizar su inscripción, le recomendamos verificar si sus conocimientos corresponden exactamente a la descripción que acaba de leer. Si no está seguro de su nivel, puede consultar estos enlaces: http://www.dialang.org/project/english/ProfInt/Icanall_ES.htm o www.dialang.org/project/english/ProfInt/Icanall_DE.htm. Asimismo, puede contactar a la docente desde el 28.01.2008 hasta el final del período de inscripción en la siguiente dirección electrónica: Mercedes.Iturrizaga@access.uzh.ch.

851-0852-00L	**Russisch II ■**	**W**	**2 KP**	**2U**	**T. Grob**

Kurzbeschreibung	Fortsetzungskurs in die grundlegenden Bereiche der russischen Grammatik (Niveau A2). Der Akzent liegt auf dem Aufbau eines Grundvokabulars und der Lesekompetenz, in zweiter Linie auf der Konversation. Besonderer Wert wird gelegt auf die Vermittlung kultureller Kontexte.
Lernziel	Der Sprachkurs Russisch I / Russisch II setzt sich zum Ziel, in zwei Semestern die wichtigsten Bereiche der Grundgrammatik zu behandeln und dabei einen repräsentativen Grundwortschatz aufzubauen. Wert gelegt wird auf Sprachvermittlung in historischen und kulturellen Kontexten. Ohne dass die Konversation ganz vernachlässigt wird, hat aufgrund der zeitlichen Bedingungen die Lesekompetenz Vorrang. Der Besuch von Russisch I ist bei entsprechenden Vorkenntnissen für Russisch II nicht Bedingung; im Zweifelsfall sollte vorher mit dem Dozenten Kontakt aufgenommen werden. Verwendet wird das Lehrbuch "Kljutschi". Die Anmeldung muss über das Sprachenzentrum erfolgen.

851-0854-00L	**Russisch IV**	**W**	**2 KP**	**2U**	**T. Grob**

Kurzbeschreibung	Der Kurs vertieft und erweitert die Kenntnis der russischen Grundgrammatik (Niveau B1-B2). Im Vordergrund steht die Arbeit an Texten und damit am Wortschatz; beigezogen werden auch andere Medien (Film, Musik). Gefördert werden v.a. Lesekompetenz und Textverständnis in verschiedenen Sprachanwendungen sowie der vertiefte Einblick in wichtige kulturelle Fragen.
Lernziel	Neben der Ergänzung und Vertiefung der grammatischen Kenntnisse stehen in den Kursen Russisch III / Russisch IV die Lektüre und das Gespräch über die Texte im Vordergrund; beigezogen werden auch andere Medien (Musik, Film). Angestrebt ist die Entwicklung von Lesekompetenz und Textverständnis in verschiedenen Textsortenbereichen, darunter politischen, publizistischen, aber auch wissenschaftlichen und solchen der Alltagskommunikation. Gleichzeitig sollen anhand ausgewählter Bereiche relevante kulturelle Fragen behandelt, historische Dimensionen aufgezeigt und die breite kommunikative Kompetenz gefördert werden. Die Materialien werden in jedem Kurs neu gewählt; die Kurse können deshalb mehrmals belegt werden. Die Anmeldung muss über das Sprachenzentrum erfolgen.

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

851-0862-00L	**Arabisch II**	**W**	**2 KP**	**2U**	**H. Fähndrich**
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.				
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. Fähndrich**
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.).				

851-0866-00L	**Arabisch VI: Lektüre moderner Pressetexte**	**W**	**1 KP**	**1U**	**H. Fähndrich**
Kurzbeschreibung	Ziel des Kurses ist das Erlernen des Umgangs mit arabischen Pressetexten unterschiedlichen Inhalts und Stils, und zwar sprachlich ebenso wie grafisch. Das Hauptgewicht liegt auf der Analyse syntaktischer Strukturen.				
Skript	Ein Heft mit Texten kann zu Beginn des Semesters gegen eine Unkostengebühr erworben werden (Identisch mit dem schon in Arabisch V verwendeten Textheft).				

851-0876-00L	**Chinesisch II ■**	**W**	**4 KP**	**8U**	**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.				

851-0878-00L	**Chinesisch IV**	**W**	**2 KP**	**2U**	**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 befähig sein.				
Lernziel	Thematische Ausrichtung: Ziel des Kurses ist es vor allem, eine von den europäischen Sprachen grundsätzlich verschiedenen Sprache zu verstehen, insbesondere in ihrem kulturellen Kontext.				
Inhalt	Chinesisch III und IV bauen auf den vorgegangenen Kursen I und II auf. Das Ziel besteht darin, den Studenten in einem dialogisch gestalteten Unterricht Kompetenzen im modernen Umgangschinesisch zu vermitteln. Daran schliet sich als zweite Stufe das Erlernen der chinesischen Zeichen an. 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 befähig sein. Die Studenten Sollen Kenntnisse in Grammatik und Worschatz erwerben, um einen folgrnden Intensivkurs besuchen zu können, der ihnen ein Bestehen der chinesischen Normprüfung (HSK) ermöglicht. Zeitaufwand und Anforderungen: Die Teilnahme an diesem Kurs ist nur sinnvoll, wenn mindestens 2 Stunden pro Woche individuelle Arbeit zusätzlich aufgewendet werden können.				
Literatur	Wir arbeiten mit folgendem Lehrmittel: "Schnellkurs in chinesischer Umgangssprache, Grundkenntnisse, Bd.2" (Hanyu Kouyu Sucheng, Rumen pian, xia), Beijing, 2000. - mit Kassetten.				
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**	**4 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.				

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 Praktika, Aus- oder 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 wichtigen 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	Verwendetes Lehrmaterial: Reinfried, Einführung in die japanische Sprache (Ausgabe 2006) (Gleiches Skript wie für Japanisch I) Reinfried, Chinesische Zeichen in der japanischen Schrift (Beide Lehrbücher werden in der Vorlesung verkauft.)

851-0882-00L	**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 (aus Skript und Internet, 800 Kanji) / Verfassen von japanischen Texten auf dem Computer / Training des Hörverstehens mit Video /				
Skript	Verwendetes Lehrmaterial: Reinfried, Sachtexte II (2004) Intensive Course in Japanese (gleiches Skript wie für Japanisch III) (Beide Lehrbücher werden in der Vorlesung verkauft.)				

851-0885-01L	**Graecum Teil II**	**W**	**2 KP**	**4U**	**F. Egli Utzinger**
Kurzbeschreibung	Graecum Teil II Elementarkurs in Altgriechisch: Ziel des zweiten Teils ist es, die Grammatikkenntnisse zu vervollständigen und eine erste Originaltext, eine Tragödie von Euripides, zu übersetzen.				
Lernziel	Graecum Teil I Elementarkurs Altgriechisch: Ziel des ersten Teils ist es, einen leichteren griechischen Text verstehen und übersetzen zu können.				
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 132), das thematisch einen weiten Horizont eröffnet. Der Bogen spannt sich von ersten "naturwissenschaftlichen" Ansätzen des Thales über klassische Texte erwähnt seien Sokrates und Platon, Tragödienausschnitte des Sophokles und historische Texte, die Einblick in die Verhältnisse des damaligen Athen gewähren bis hin zu christlichen Inhalten.				

851-0852-01L	**Russisch II ■**		**2 KP**	**2U**	**T. Grob**

►►► Kultur

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0554-01L	**Einführung in die Wirtschafts- und Sozialgeschichte Chinas**	**W**	**2 KP**	**2V**	
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung beschäftigt sich mit der Wirtschafts- und Sozialgeschichte des vormodernen Chinas. Die Themen umfassen neuere Arbeiten und Theorien, Landwirtschaft, Besteuerung, Bergbau, Salzwesen, Geld, Handel, Sozialstrukturen, Eliten und Stadt. Abschließend wird die Rolle Chinas im Prozess der frühen Globalisierung behandelt.				
Lernziel	Diese Vorlesung beschäftigt sich mit der Wirtschafts- und Sozialgeschichte des vormodernen Chinas. Nach einer Einführung in neuere Arbeiten und Theorien zur allgemeinen Wirtschafts- und Sozialgeschichte Chinas sind die folgenden Veranstaltungen den speziellen Themen Landwirtschaft, Besteuerung, Bergbau, Salzwesen, Geld, Handel, Sozialstrukturen, Eliten und Stadt gewidmet. Abschließend wird die Rolle Chinas im Prozess der frühen Globalisierung behandelt. Der zeitliche Schwerpunkt liegt auf der spätkaiserlichen Periode (16.-19. Jh), die im Schnittpunkt zwischen Tradition und Moderne liegt. 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 wirtschaftlichen Wechselwirkungen zwischen China und der Außenwelt zu verdeutlichen. In komparatistischer Hinsicht gilt es zudem zu ergründen, warum sich Europa und China unterschiedlich entwickelt haben, insbesondere in Hinblick auf die Revolutionen in Naturwissenschaften, Politik und Industrie in der Neuzeit.				
Inhalt	6. 4. Neuere Forschungen 20.4. Landwirtschaft 27.4. Besteuerung 4.5. Bergbau 11.5. Salz 18.5. Geld 1.6. Handel 8.6. Sozialstrukturen 15.6. Eliten 22.6. Stadt 29.6. Globalisierung 6.7. Mündliche Prüfung				
Literatur	* Pflichtlektüre - Ebrey, Patricia Buckley: China: eine illustrierte Geschichte. Frankfurt/New York: Campus Verlag, 1996. - Elvin, Mark: The Pattern of the Chinese Past. Stanford: Stanford University Press, 1973. - Miyazaki, Ichisada: China’s Examination Hell: The Civil Service Examinations of Imperial China. New York: Weatherhill, 1981. - Naquin, Susan, und Evelyn S. Rawski: Chinese Society in the Eighteenth Century. New Haven: Yale University Press, 1987. - Pomeranz, Kenneth: The Great Divergence: China, Europe, and the Making of the Modern World Economy. Princeton and Oxford: Oxford University Press, 2000. - Schmidt-Glintzer, Helwig: Das alte China: Von den Anfängen bis zum 19. Jahrhundert. München: Beck’sche Reihe, 1979.*				

851-0554-02L	**Kulturgeschichte Ostasien**	**W**	**2 KP**	**2V**	**V. Eschbach-Szabo**

Kurzbeschreibung	Die Kulturgeschichte Ostasiens wird mit dem chinesischen Schriftkulturkreis eingeführt, um die Grundlagen der Geschichte und der Wissenschaftsgeschichte von der Siegelschrift bis zu der modernen Informationsgesellschaft zu vermitteln.
Lernziel	Die Vorlesung ist für alle Studierenden geeignet. Auch die Studenten, die nicht Ostasienwissenschaften studieren erhalten hier Einblick in die Rolle der Schrift und in die Region als Gegenstand moderner Kulturgeschichte. Das Ziel der Veranstaltung ist es Grundkenntnisse über Kultur- und Wissenschaftsgeschichte Ostasiens zu vermitteln.
Inhalt	Die Vorlesung gibt in unabhängig gegliederten Großkapiteln zuerst eine Übersicht über die Entwicklung der chinesischen Schrift und über ihre Verbreitung in Korea und Japan. Im Zentrum der Aufmerksamkeit steht weiter der Unterschied zwischen alphabetischen und logographischen Schriftsystemen. Die Kulturgeschichte der gemeinsamen kanonischen Texte wird vorgestellt. Als thematische Schwerpunkte sind vorgesehen: Anfänge der chinesischen Schrift, Normierung und Ästhetik und Kalligraphie, Adaptation der Schrift in Korea und in Japan, Bildung und Gesellschaft, Reformen in der Moderne, moderner Staat und Schriftkundigkeit, Varietät und neue Computersysteme (Unicode), Sprach- und Informationspolitik, Dazu werden viele Bildbeispiele gezeigt um die jeweilige Fragestellung vom Objekt her zu entwickeln.
Literatur	Karlgren, Bernhard: Schrift und Sprache der Chinesen. Berlin: Springer 1975. Müller-Yokota, Wolfram: Abriss der geschichtlichen Entwicklung der Schrift in Japan. In: BJOAF 10, 1987. pp. 1-87. Needham, Joseph: Wissenschaft und Zivilisation in China. Frankfurt:Suhkamp 1984.

851-0860-02L **Der Romancier als Historiker - Nagib Machfus und Ägypten im 20. Jh.** **W** **2 KP** **2V** **H. Fähndrich**

Kurzbeschreibung	"A novel tells a story." Die Romane des ägyptischen Nobelpreisträgers von 1988 erzählen viele Geschichten, und alle handeln von Ägypten und seiner Befindlichkeit im 20. Jh., gleichgültig, ob es sich um historische, sozialkritische oder surrealistische handelt. Ägyptische Geschichte vom Ersten Weltkrieg bis zum Ende des Jahrhunderts.
Inhalt	Nagib Machfus (1911-2006) erste Romane, publiziert Anfang der 1940er Jahre, haben die pharaonische Geschichte zum Gegenstand, wobei es dem damals Dreissigjährigen nicht um eine idealistisch verherrlichte Vergangenheit ging, sondern, neben der Identitätssuche, um Kritik an seiner Gesellschaft mithilfe von Konstellationen aus der Vergangenheit. Seit Mitte der 1940er Jahre hat sich Nagib Machfus dem Teil seines Gesamtwerkes zugewandt, auf das sich sein Ansehen gründet: eine Art Chronik Ägyptens seit dem Ersten Weltkrieg. In mehreren Romanen geht es um verschiedene Gesellschafts-, Entwicklungs- und Machtfragen jener Zeit. Das bleiben weitgehend seine Themen, auch wenn sich später die Akzente verändert haben und das Individuum stärker hervorgehoben wird in seinem Leiden und seiner Verantwortung, in seinen Hoffnungen und seinen Enttäuschungen, vielfach auch in seinen spirituellen Dimensionen. Das war in den 1960er Jahren, einer Zeit weitreichenden Umdenkens in der arabischen Welt. Das Jahr 1967 mit seiner verheerenden Niederlage der arabischen Heere gegen Israel und dem Zusammenbruch der grossen Hoffnungen ist dafür Symbol. Direkt politisch engagiert war Nagib Machfus nie. Das sah er nicht als seine Aufgabe an, und so hat er sich Gefängnisaufenthalte erspart, wie sie zwischen den 1940er und 1970er Jahren für ägyptische Intellektuelle und Schriftsteller fast schon gang und gäbe waren. Der Nobelpreis (1988) hat Nagib Machfus in eine Rolle gedrängt, die er nie so recht gesucht hatte und die er doch auch zu geniessen schien: die Rolle des Sprachrohrs, des väterlichen Beraters, der moralischen Autorität, eine Rolle, die von ihm verlangte, sich über vieles zu äussern, die ihm aber auch erlaubte, laut und deutlich gegen Erscheinungen Stellung zu beziehen, die er unschön fand. Besonders gegen religiösen Fanatismus hat er sich in seinen letzten Jahren vielfach zu Wort gemeldet.

Skript	Der Romancier als Historiker Nagib Machfus und Ägypten im 20. Jh.
	Themen:
	
	- Literatur/Prosa und Geschichte
	- Ägypten zu Beginn des 20. Jh.
	  * innenpolitisch
	  * aussenpolitisch
	- Nagib Machfus
	  * die Familie, gesellschaftlich
	  * die Familie und die Stadt Kairo
	- Ägypten in der Zwischenkriegszeit und im 2. WK
	  * Nationalismus und antibritische Bewegung
	  * neue gesellschaftliche Formierung
	- Der Autor im Dienste des Nationalismus
	  * N.M. pharaonische Romane
	  * N.M., der Balzac/Dickens Ägyptens
	- Epochenende/Neubeginn
	  * die Julirevolution: die Vorgeschichte
	  * die Julirevolution: die Folgen
	- Der verunsicherte Romancier
	  * die Pause
	  * der Sonderfall der "Kinder unseres Viertels"
	- Kurswechsel und Frustrationen
	  * drei Präsidenten
	  * die 60er, 70er, 80er und 90er Jahre in Ägypten
	- Die Anklagen des Romanciers
	  * gegen die Politik
	  * gegen das Schicksal
	- Der Nobelpreis und die Debatte
	- Das Ausblenden aus der Politik und die Erhöhung zum Monument

Literatur	Pflichtlektüre: Hartmut Fähndrich: Nagib Machfus. Schreiben andernorts (München, text & kritik, 1991) und ein Roman von Nagib Machfus in deutscher (oder anderer) Übersetzung, nach freier Wahl.

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.

851-0131-02L	**Letteratura e fotografia: scambi di esperienze nell'epoca moderna e postmoderna**	**W**	**2 KP**	**2V**	**R. Ceserani**

Kurzbeschreibung: Verranno studiati autori delle letterature moderne e postmoderne (da Praz a Pirandello, da James a Tournier, da Calvino a Tabucchi) a cui la scoperta della tecnica fotografica e dei suoi procedimenti ottici e chimici ha offerto nuclei tematici nuovi o ha suggerito nuovi modi e procedimenti della rappresentazione.

►►► Musik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0486-01L	**Formen im Spiegel der Musikgeschichte (Musik III)**	**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): Kombinierter 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)**	**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 Musikalienhandlungungen gibt es jedoch eine breite Auswahl von Musiktheoriebüchern.

Voraussetzungen / Besonderes: Voraussetzung: Kenntnis der Notenschrift.

►►► Kunst

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0424-03L	**Aquatinta oder die Kunst des Helldunkel in der Druckgraphik**	**W**	**1 KP**	**1V**	**P. Tanner**

Kurzbeschreibung: Goya ist nicht der Erfinder der Aquatinta. Aber mit ihm erreichte diese Technik, die es erlaubte im Kupferdruck differenzierte Flächentöne zu erzeugen, ihren ersten künstlerischen Höhepunkt. Gross waren die Anstrengungen im 18. Jahrhundert, Zeichnungen und Aquarelle 1:1 im Druck nachzuahmen. Sie führten zur Aquatinta, die Künstler als tonales Tiefdruckverfahren noch heute schätzen.

851-0461-00L	**Figürliches Zeichnen ■**	**W**	**2 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 Umsetztung 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.

851-0465-00L	**Plastisches Gestalten ■**	**W**	**2 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.

851-0492-00L	**Praxis und Theorie des Filmemachens ■**	**W**	**2 KP**	**2V**	**M. Caduff Probst**

Kurzbeschreibung	Filmkurs: Suchen nach eigenen Themen, Bildern & Toenen, Lernen aus der Praxis mit Video.
Lernziel	Nach dieser Vorlesung sind die Studierenden in der Lage, selbstaendig einen Kurzfilm zu drehen. Sie haben die Vorteile der Teamarbeit kennen gelernt. Sie diskutieren gewinnbringend ueber Filme. Durch eigenes Tun begreifen sie die Grundlagen des Filmemachens.
Inhalt	Technik & Moeglichkeiten des Films in eigener praktischer Arbeit kennenlernen, erforschen und diskutieren: Die einzelne Einstellung, die Beziehung der Einstellungen untereinander, das Zusammenspiel von Bild & Ton, die Dramaturgie, bis hin zur Realisierung eines eigenen Kurzfilms. In fortlaufenden Gespraechen ueber die entstehenden Filme sammeln wir Erfahrungen & Einsichten in die Wirkungsweisen audiovisueller Medien. Die praktische Gruppenarbeit an den Filmprojekten steht im Vordergrund.
Voraussetzungen / Besonderes	Gute Computerkenntnisse erforderlich. Die Studierenden muessen die technischen Geraete und die Software selbst besorgen. http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/filmkurs/ http://eva-elba.unibas.ch/index.cfm?w=159&c=0&f=1596&z=14&o=w&s=m

► Weitere Lehrveranst. aus dem geistes-, sozial- und staatswiss. Bereich

►► Angebot des D-ARCH

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0312-00L	**Kunst- und Architekturgeschichte II**	**W**	**3 KP**	**3G**	**A. Tönnesmann**, M. Noell

Kurzbeschreibung	Einführung und Überblick zur Kunst- und Architekturgeschichte vom Barock bis zum Beginn der Moderne. Einführung und Überblick zur Kunst- und Architekturgeschichte des Mittelalters.
Lernziel	Erwerb von Grundlagenwissen in Kunst- und Architekturgeschichte bzw. von methodischen Grundkenntnissen historischen Arbeitens.
Inhalt	Im Frühjahrsemester stehen die Hauptströmungen der westlichen Architektur seit der Aufklärung - Klassizismus, Romantik und Historismus, die Reformbewegungen der Zeit um 1900, die internationale Entfaltung der Moderne - im Vordergrund. Neben der Vermittlung architekturgeschichtlicher Grundkenntnisse, die anhand von Schlüsselbauten der jeweiligen Epochen gewonnen werden, ist die Einbettung architektonischer Konzepte in grössere kulturelle, politische und soziale Zusammenhänge ein Anliegen der Vorlesung. Im zweiten Teil der Vorlesung wird die künstlerische und architektonische Produktion südlich und nördlich der Alpen vom 4. bis zum 14. Jahrhundert vorgestellt. Innerhalb des weitgespannten Zeitraums werden die Monumente nicht nur stilgeschichtlich, sondern auch unter spezifischen Aspekten wie Bautypologie, Funktion, politischen und sozialhistorischen Rahmenbedingungen sowie der nachfolgenden Rezeption analysiert. Die Fragen nach dem Verhältnis zur Antike und nach Tradition und Innovation werden dabei als Leitfaden dienen.
Skript	Zu beziehen im Sekretariat der Professur.

051-0316-01L	**Architektur- und Kunstgeschichte VI**	**W**	**2 KP**	**1V**	**W. Oechslin**, B. Hub

Kurzbeschreibung	Die Vorlesung ist der Kunst und Architektur des Römischen Barock gewidmet. Anhand ausgewählter Werke werden die politischen, religiösen und sozialen Bedingungen künstlerischer Produktion im frühneuzeitlichen Rom zwischen 1600 und 1720 aufgezeigt und so über die Gattungsgrenzen hinweg Funktion und Entwicklung barocker Kunst zwischen künstlerischem 'ingenio' und religiöser Propaganda vermittelt.
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 unfassende Kenntnisse der Schlüsselfiguren und Hauptwerke der jeweiligen Epoche oder des jeweiligen Themas vermittelt.
Inhalt	Römischer Barock

051-0316-02L	**Architektur- und Kunstgeschichte VI**	**W**	**2 KP**	**1V**	**A. Tönnesmann**, I. A. Haupt

Kurzbeschreibung	Entwürfe für eine neue Gesellschaft Architektur in der UdSSR
Lernziel	Die Vorlesung dient der vertiefenden und paradigmatischen Untersuchung einer historischen Periode, einer Persönlichkeit oder eines spezifischen Themas aus dem Bereich der Architektur- und Kunstgeschichte.
Inhalt	1917 etablierte sich mit der Oktoberrevolution in Russland eine neue Gesellschaftsordnung. Ihren Ausdruck fand sie in neuen Bauaufgaben, die von einem innovativen Verständnis von Architektur getragen wurden. Neben den frühen utopischen Projekten wird die problemgeschichtlich orientierte Vorlesung wichtige Beispiele neuer Bautypen, etwa Arbeiterklubs und Kommunehäuser, vorstellen und in ihrem politischen und kulturellen Kontext beleuchten. Analysiert werden auch Wechselwirkungen zwischen Industrialisierungshoffnungen, tatsächlichem Industrialisierungsfortschritt und der Bautätigkeit. Die Frage nach dem Verhältnis von Architektur und Gesellschaftsentwurf wird anhand des Scheiterns der innovativen Konzepte unter Stalin und der erzwungenen Ausrichtung an einer neu erfundenen Klassik nochmals aufgegriffen.

051-0332-00L	**Kulturgeschichte der modernen Architektur II**	**W**	**4 KP**	**4G**	**W. Oechslin**, H. W. Happle, C. Höcker

Kurzbeschreibung	Gegenstand der zweisemestrigen Vorlesung ist die Einführung in die Kulturgeschichte anhand der Entwicklung der europäischen Architektur seit dem 19. Jahrhundert. 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 seit dem späten 19. Jahrhundert. 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 Einzelerscheinungen betrachtet, sondern als Teil einer komplexen, kontinuierlichen Entwicklung.

Inhalt

Unsere heutige kulturelle Vielfalt bedarf zu besserem Verständnis nicht länger einer Reduktion auf eine vermeintlich eindeutige und dominierende "weisse Moderne" als gültiger Jahrhundertstil nach dem Muster der Weissenhofsiedlung (1927) oder im Sinne eines "International Style" (1932), sondern der Aufschlüsselung der Widersprüche, Verwicklungen, schlicht all jener Komplexitäten, die sich mit der Wirklichkeit der Geschichte seit jeher besser decken als irgendwelche Idealsichten. Nach der Revision, genauer der längst schon fälligen positiven Neubewertung des 19. Jahrhunderts, wird nun auch der Blick frei auf die modifizierten grossen Linien des 20. Jahrhunderts. Die Grenzen sind in verschiedenster Hinsicht aufgelöst worden: jene zu einer "Vormoderne" vor 1914/18, jene zwischen den durch die CIAM sanktionierten "Rigoristen" und davon abweichenden, vermittelnden "Regionalisten". Auch politische Grenzziehungen zwischen einer Flucht in die Geschichte und zu klassizistischer Architektur auf Seiten totalitärer Regimes und einer Bevorzugung moderner Architektur durch die Demokratien sind nicht wirklich haltbar.

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 gibt folgende Thesenpapiere 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.

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 | Im zweiten Semester werden die grossen städtebaulichen Veränderungen des 19. Jahrhunderts und ihre Auswirkungen bis zur Zwischenkriegszeit präsentiert.

21.02. Zwischen Sozialutopie und Paternalismus: Robert Owens und Charles Fourier und die englischen Company Towns

28.02. Gartenstädte für morgen: Ebenezer Howard und die grüne Alternative zur Grossstadt

06.03. Zivilisierte Wildnis: Vom Park Movement von Frederick Law Olmsted zum Freeway-Taumel im New York von Robert Moses

13.03. City Beautiful: Die amerikanische Grossstadt zwischen demokratischem Pathos und kommerzieller Spekulation 1898-1909

20.03. Antagonisten im Schatten des Rings: Camillo Sittes künstlerischer Städtebau, Otto Wagners "unbegrenzte Grossstadt" und Adolf Loos'
"rückwärtsgewandte Utopie" der Ringstrasse

03.04. "Impressionistische" Stadtarchitektur: Hendrik Petrus Berlage und die Amsterdamer Schule

10.04. Beaux-Arts-Städtebau, moderne Klassik und ein sozialistischer Wolkenkratzerkomplex: Die Cité Industrielle von Tony Garnier, der Gratte-ciel von Villeurbanne

17.04. Stadtideen der radikalen Avantgarde: Futurismus in Italien und Konstruktivismus in der Sowjetunion nach der Oktoberrevolution

24.04. "Ganglinien" der Fussgänger und "Fliesslinien" des Verkehrs: Die Modernisierung der Grossstadt Berlin

08.05. Von der Lebensreform-Bewegung über die Stadtkrone zur Siedlung der Neuen Sachlichkeit: Deutschland 1900-1930

15.05. Trabantensiedlungen versus Superblöcke: Das Neue Frankfurt und das Rote Wien

Skript | Die Vorlesungen sind in einem Skript (zwei Semester des Bachelor-Studienganges) zusammengefasst, welches an der Professur für Geschichte des Städtebaus (HIL D 75.2) zum Preis von sFr 35,- 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 solcher Bände zum Preis von je sFr 15,- angeboten.

Literatur | Die Literaturhinweise zu den einzenlnen 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 Fahigkeit vermitteln, Architektur in ihrem gesellschaftlichen Kontext zu begreifen. Sie nähert sich dem Tatigkeitsfeld 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 Script - Sämtliche Folien können über die Homepage der Dozentur Soziologie heruntergeladen werden: http://www.soziologie.arch.ethz.ch/downloads/

Literatur | Ein Textbook kann auf der Dozentur Soziologie (HIL E 61.2) bezogen werden.

851-0636-00L **Ökonomie II** **W** **2 KP** **2G** **P. Schellenbauer**

Kurzbeschreibung | Die sich über zwei Semester erstreckende Veranstaltung beschäftigt sich im Wintersemester mit einer Einführung in volkswirtschaftliche Grundlagen; im Sommersemester folgt dann darauf aufbauend eine Untersuchung von architektonisch und baulich relevanten Faktoren wie Boden und Wohnen aus einer ökonomischen Perspektive.

Inhalt | Die sich über zwei Semester erstreckende Veranstaltung beschäftigt sich im 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 Wohnungsmarktpolitik?
Schliesslich werden die Studierenden auch mit den Grundzügen von Investitionsentscheidungen vertraut gemacht.

►► Angebot des D-BAUG

In diesem Semester werden keine Lehrveranstaltungen in dieser Kategorie angeboten

►► 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.				
351-0402-00L	**Marketing II**	**W**	**3 KP**	**2V**	**M. Reinhold**
Kurzbeschreibung	Im Sinne eines entscheidungsorientierten Ansatzes werden aktuelle Themen des Marketing vertieft und anhand von Praxisbeispielen illustriert. Impulsreferate zu Spezialthemen erläutern den theoretischen Hintergrund. Übungsstuden mit Fallstudien dienen der Vertiefung. Mittels Gastvorträgen wird der Praxisbezug sichergestellt.				
Lernziel	Der Studierende soll prinzipiell in der Lage sein, selbstständig wichtige Entscheide im strategischen und operativen Marketing von Unternehmen aus Industrie und Dienstleistung vorzubereiten und die praktische Umsetzung vorzuschlagen.				
Inhalt	Inhalt: B2B-Marketing Leistungssysteme Markt- und Kundensegmentierung Hightech Marketing Preismanagement Distributions- und Kundenmanagement Key Account Management				
Skript	Skript: keines; die Folien für jede Vorlesung werden vor den Lektionen als PDF zum Download zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Lehrbücher zu Marketing II (Auswahl): Kotler/Keller: Marketing Management, 12th ed., Upper Saddle River, N.J. : Prentice-Hall, 2007. H. Meffert: Marketing, 9. Aufl., Wiesbaden: Gabler 2000 Ph. Kotler, F. Bliemel: Marketing-Management, 10. Aufl., Stuttgart: Schäffer-Pöeschel, 2001 Backhaus/Voeth: Industriegütermarketing, 8. Aufl., München: Valhlen, 2007 Mohr, J.: Marketing of High-Technology Products and Innovations, 2nd ed., Upper Saddle River NJ: Prentice Hall, 2004 Meffert, H., Bruhn, M.: Dienstleistungsmarketing, 4. Aufl., Wiesbaden: Gabler, 2003 Hinweise zu Spezialliteratur finden sich im Skriptum.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Marketing I. Es werden zu Beginn der Veranstaltungen Studierendengruppen gebildet. Jede Gruppe erhält eine eigene Fallstudie. Diese ist in Form eines kurzen schriftlichen Aufsatzes bis Semesterende zu lösen und im Plenum zu präsentieren. Die Fallstudie wird von der benotet (50 % der Leistung als Gruppenleistung) Es findet eine schriftliche Sessionsprüfung von 45 Minuten Dauer statt, und wird benotet (50 % der Leistung als Einzelleistung).				
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 zur Organisation und Realisierung des Güter-, Daten- und Steuerungsflusses eines Unternehmens und zur Planung und Steuerung von operationellen Geschäftsprozessen.				
Inhalt	Gestaltung komplexer Logistiken: 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.- Dazu Powerpoint-Handouts und die Unterlagen zur Fallstudie. Ca. 20.- Verkauf am 18.2.08., 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 von globalen Wertschöpfungsnetzwerken**	**W**	**3 KP**	**2G**	**P. Schönsleben**
Kurzbeschreibung	Kennenlernen der verschiedenen strategischen Gestaltungsmöglichkeiten für die unternehmensinterne Wertschöpfung sowie die externe Beschaffung im globalen Umfeld.				
Lernziel	Kennenlernen der verschiedenen strategischen Gestaltungsmöglichkeiten für die unternehmensinterne Wertschöpfung sowie die externe Beschaffung im globalen Umfeld.				
Inhalt	Strategische Entscheidungen und Geschäftsbeziehungen in einer Supply Chain: Make or buy der strategische Prozess zur Gestaltung der Supply chain, Strategische Beschaffung, Strategische Beschaffung über eine partnerschaftliche Beziehung (Supply Chain Management), Anlagenstandortplanung in Produktions-, Vertriebs- und Servicenetzwerken.				
Skript	Buch Integrales Logistikmanagement - Operations und Supply Chain Management in umfassenden Wertschöpfungsnetzwerken, 5. Aufl., Springer, 2007. Kosten: 110.- Dazu Powerpoint-Handouts und die Unterlagen zur Fallstudie. Ca. 20.- Verkauf am 20.2.08., 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. Einige Vorlesungen können allenfalls in englischer Sprache gehalten werden.				
351-0532-00L	**Ökonomische Theorie der Nachhaltigkeit**	**W**	**3 KP**	**2V**	**L. Bretschger**

Kurzbeschreibung	Konzepte und Indikatoren nachhaltiger Entwicklung, Paradigmen starker und schwacher Nachhaltigkeit; Modelle neoklassischen und endogenen Wachstums; Umweltverschmutzung, Umweltpolitik und Wachstum; Rolle der Substitutionselastizität und des technischen Fortschritts; Environmental Kuznets Curve; Wirtschaftswachstum bei nicht-erneuerbaren und erneuerbaren Ressourcen.
Lernziel	Die Studierenden sollen ein Verständnis für die Implikationen nachhaltiger Entwicklung in Bezug auf das langfristige Wachstum von Volkswirtschaften entwickeln. Es soll herausgearbeitet werden, inwieweit das Potential für nachhaltiges Wachstum von Substitutionsmöglichkeiten, technologischem Fortschritt und umweltpolitischen Eingriffen des Staates abhängig ist.
Inhalt	Die Studierenden werden zunächst mit unterschiedlichen Konzepten und Paradigmen nachhaltiger Entwicklung vertraut gemacht. Aufbauend auf dieser Grundlage werden Bedingungen für nachhaltiges Wachstum bei Umweltverschmutzung und knappen natürlichen Ressourcen näher beleuchtet. Besonderes Augenmerk liegt auf der Rolle von Substitutionsmöglichkeiten und technischem Forschritt 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, Konsumentwicklung 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 Economics**	**W**	**3 KP**	**2V**	**C. Brunnschweiler**
Kurzbeschreibung	Microeconomic principles; 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	Microeconomic Principles are taught; Discussion of traditional and new trade theory; Discussion of the role of technological progress; Discussion of importance of public policies				
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. This course aims at getting familiar with the theory of international trade. At first, traditional approaches (the Ricardo 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 technological progress as well as the importance of public policy. In addition, we discuss some of the latest research on the effects of trade and globalization on the environment and on inequality.				
Skript	Lecture notes will be provided successively in the course of the semester.				
Literatur	- 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. - Krugman, P. R., Rethinking International Trade, MIT Press, Cambridge (Massachusetts), 1994. (optional only) - Baldwin, R. and C. Wyplosz, The Economics of European Integration, McGraw-Hill, New York, 2006, 2nd ed. (optional only).				

351-0560-00L	**Financial Management**	**W**	**3 KP**	**2V**	**J.-P. Chardonnens**
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)				

351-0766-00L	**Ringvorlesung ETH und Uni Zürich: Informationsmanagement**	**W**	**2 KP**	**2V**	**E. Fleisch**, F. Kuhlen, G. Schwabe
Kurzbeschreibung	Kennenlernen von aktuellen Herausforderungen im Informationsmanagement. Das Hauptthema für FS 2008 ist "Service innovation and 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, L. Bretschger, F. Fahrni, E. Fleisch, P. Frauenfelder, G. Grote, V. Hoffmann, P. Schönsleben, T. Wehner, G. von Krogh

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 Supply Chains and Operations Technologie- und Innovationsmanagement Financial Management Information Management & IT Risk Management Corporate Sustainability 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 351-0778-00L. Sie ermöglicht eine vertiefte Auseinandersetzung in Form von zusätzlichen Übungen				
Lernziel	Diese Veranstaltung ist eine Ergänzung zur Basisveranstaltung 351-0778-00L. Sie ermöglicht eine vertiefte Auseinandersetzung in Form von zusätzlichen Übungen, und ergibt einen zusätzlichen Kreditpunkt				
Inhalt	In der Veranstaltung werden sechs benotete Übungen zu den folgenden Themen behandelt: Strategie und Markt; Technologie- und Innovationsmanagement; Operations und Supply Chain Management; HRM und Organisation; Finanz- und Rechnungswesen; Sustainability und Unternehmensethik				

853-0078-00L	**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, Wachstumspolitik) 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, Wachstums- und Strukturpolitik) unterschieden wird. Anwendungsbeispiele mit einem Bezug zur Schweiz stellen eine Verbindung zwischen der Theorie und der Praxis der Wirtschaftspolitik her.				
Skript	ja				

►► Angebot des D-UWIS

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0012-00L	**Archetypische Träume zur Umweltproblematik**	**W**	**1 KP**	**1V**	**T. Abt**
Kurzbeschreibung	Ein vertieftes Verständnis der Innen-/Aussenweltbeziehung und Erkenntnisse aus überpersönlichen Träumen führen zu einer ganzheitlicheren Sicht unserer Umweltprobleme. Es werden Grundlagen heutiger Traumforschung und die Funktion der Träume in der Menschheitsgeschichte vermittelt. Die Methode der Amplifikation wird mit archetypischen Träumen, die sich auf die Umweltproblematik beziehen, eingeführt.				
Lernziel	Vertieftes Verständnis der Innen-/Aussenweltbeziehung. Umsetzung der Erkenntnisse aus überpersönlichen Träumen 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	- 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&nr=171)				

701-0014-00L	**Kunst und Naturwissenschaft**	**W**	**1 KP**	**1V**	**D. Ammann**, Z. Cimerman

Kurzbeschreibung	Eine historische Betrachtung zeigt die Entwicklung des Verhältnisses von Kunst und Wissenschaft. Differenzen und Analogien von Kunst und Wissenschaft werden anhand von verschiedenen Themen wie Pespektive, Raum, Natur, Mensch-Tier-Verhältnis diskutiert. Heutige Synergien zwischen Kunst und Wissenschaft werden an Beispielen illustriert.
Lernziel	Kenntnis über das Vehältnis zwischen wissenschaftlichem und künstlerischem Schaffen. Erörterung der Rolle des Logischen/Rationalen beziehungsweise des Intuitiven/Ästhetischen/Phantasievollen bei der Erkenntnis. Verständnis über die Wechselbeziehungen 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 (Beispiele: Brunelleschi, Leonardo da Vinci, Kubisten). - Kunst als Wissenschaft: Künstlerische Elemente in der Wissenschaft (Beispiele: Poincaré, Einstein, Portmann). - 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); Gravitation in der bildenden Kunst (Serra, Magritte, Calder, Panamarenko). - Zugangsformen zur Natur in Kunst und Wissenschaft. Wandel im Verhältnis der Wissenschaft zur Natur (Beck, Sloterdijk); Wandel im Verhältnis der Kunst zur Natur (Friedrich, Cézanne, Mondrian, Klee, Ernst, Beuys) - Verhältnis Mensch-Tier aus der Optik von Wissenschaft und Kunst. - Annäherungen von Kunst und Wissenschaft (Initiativen, Gründe und Gegengründe für die Zusammenwirkung, interaktive Computer-Kunst, neue Medien, künstliche Intelligenz). Offene Fragen, zukünftige Pespektiven.
Skript	Es werden Kopien aufgelegter Folien sowie einzelne ausgewählte Unterlagen abgegeben.
Literatur	- Paul Feyerabend, Wissenschaft als Kunst, edition suhrkamp, 1984 - Paul Feyerabend und Christian Thomas (Hrsg.), Kunst und Wissenschaft, vdf, 1984 - Arthur I. Miller, Insigths od Genius. Imagery and creativity in science and art. Copernicus, Springer Verlag, 1996 - Evgenij L. Feinberg, Zwei Kulturen. Intuition und Logik in Kunst und Wissenschaft, Springer 1998 - Christa Sommerer und Laurent Mignonneau (Hrsg). Art@Science, Springer-Verlag, 1998 - Martin Kemp, Bilderwissen, DuMont, 2000 - Kunst und Wissenschaft, Kunstforum Bd. 85, September/Oktober 1986 - Kunst und die neuen Technologien, Kunstforum, Bd. 98, Januar/Februar 1989 - Gegenworte. Zeitschrift für den Disput über Wissen, 9. Heft, Wissenschaft und Kunst, Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften (Hrsg.), Frühjahr 2002 - Leonardo. Art and Science (Journal)
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wird wöchentlich zu 1 Stunde abgehalten.

701-0696-00L	**Risikoverhalten in Arbeitswelt und Alltag**	**W**	**3 KP**	**2G**	**T. Wehner**, G. Grote, T. N. Manser

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 indiviuellen 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 Weltsicht aussereuropäischer Völker aus ethnologischer Sicht gegeben werden. Insbesondere geht es darum aufzuzeigen, wie solche Völker das wahrnehmen, was wir als "Natur" oder "Umwelt" bezeichnen. Teilaspekte von Strategien der Ressourcennutzung sollen so besser verstanden werden und zu einem kritischen Verständnis des Verhaltens von Gruppen und Individuen in aussereurpäischen Gesellschaften in konkreten, praxisrelevanten Situationen der partizipativen Zusammenarbeit in der nachhaltigen Ressourcennutzung führen

Inhalt	Die Studierenden werden dabei mit Vorstellungen und Ideologien von Natur konfrontiert, die sich nicht mit unserer Logik physisch-chemischer und biologischer Abläufe in der "Natur" decken, und die wir somit als "irrational" empfinden. Wir werden uns mit verschiedenen Konzepten aus dem Bereich der Religions-Ethnologie beschäftigen, die sich insbesondere im Bereich Magie, Hexerei und Orakelbefragung mit der "Rationalität" solcher Umweltvorstellungen auseinandersetzen. Seit der Beschäftigung mit der Ökosystemtheorie durch Roy Rappaport erhielt diese "wilde Denken" eine neue Funktion (Rappaport 1971, 1979). Es wurde in Zusammenhang eines gesamten Ökosystems analysiert, zu dessen Erhaltung und zu dessen Fliessgleichgewicht es diene. Diese Sichtweise, obwohl heftig kritisiert, ist von Bedeutung, weil mit der ökologischen Krise man in der industrialisierte Welt Ausschau nach neuen Konzepten hält. Diese werden teilweise in den uns fremden Bildern aussereuropäischer Völker von der "heiligen Natur" gesehen, welche uns als Lehre dienen und zu nachhaltiger Ressourcennutzung führen könnte. Zudem erscheinen die Umwelt-Bilder und Weltsichten dieser Gesellschaften (heute oftmals indigene Völker genannt) auf der praktischen Ebene als gelebter Naturschutz, den es insbesondere für die Konservierung von Biodiversität zu erhalten gilt. Heilige Orte sollen nun auch für den Schutz von beispielsweise Nationalparks oder Biosphärenreservaten dienen. In diesem Zusammenhang ist ein genauer Blick von Nöten, denn Fehlanalysen sind in diesem Bereich fatal und eine unkritische Instrumentalisierung magischer Weltsichten kontraproduktiv. Wo jedoch religiöse Weltsichten der Natur eine im Sinne der Nachhaltigkeit positive Rolle spielen können, ist der Bereich der Institutionen für das Ressourcenmanagement. Dieser Begriff wird hier im Sinne des Neuen Institutionalismus verwendet: Institutionen sind demnach Regeln, Werte und Normen, die das Handeln der Individuen beeinflussen und eine gewisse Sicherheit bezüglich dem erwarteten Verhalten der anderen Individuen einer Gemeinschaft bieten und dabei die sogenannten Transaktionskosten (Informationsbeschaffung bezüglich dem Verhalten anderer Akteure, Überwachung und Sanktionierung) reduzieren (North 1990. Ostrom 1990, Ensminger 1992). Dieser aus der Ökonomie beeinflusste Ansatz weist meines Erachtens interessante Elemente bezüglich der nachhaltigen Nutzung von Ressourcen auf, was sich bei der Nutzung von Kollektivressourcen (Com
Skript	Zur Veranstaltung gibt es kein Script, 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 Managment. Philadelphia: Taylor and Francis. - Haller, Tobias. 2001. Leere Speicher, erodierte Felder und das Bier der Frauen: Umweltanpassung 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 Managment. 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: Umweltanpassung 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	Wird im Sommersemester 2003 wieder angeboten. Voraussetzungen: Steht allen Studierenden der Umweltnaturwissenschaften offen 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).

701-0724-00L	**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				

701-0742-00L	**Internationales Umweltrecht**	**W**	**1 KP**	**1V**	**S. Biber-Klemm**
Kurzbeschreibung	Vermittlung von Grundlagewissen über Regelungsbereiche, Quellen, Entstehung, Weiterentwicklung und Implementierung des Umweltvölkerrechts, unter besonderer Berücksichtigung der Schnittstellen zwischen Wissenschaft und Recht. Vertiefung anhand von Fallbeispielen aus ausgewählten Bereichen.				
Lernziel	Die Studierenden kennen die Besonderheiten des Völkerrechts, und speziell des Umweltvölkerrechts. Sie überblicken die Regelungsbereiche des Umweltvölkerrechts. Sie kennen Institutionen, Quellen und Mechanismen in einem exemplarischen, konkreten Bereich und können dies auf andere Bereiche übertragen. Sie beurteilen die Wechselwirkungen zwischen Wissenschaft und Recht. Sie kennen die Wechselwirkungen zwischen internationaler und nationaler Regelungsebene und leiten daraus Konsequenzen für die Wissenschaft ab.				
Inhalt	Charatkeristika des internationalen Rechts, insbesondere des internationalen Umwelt(vertrags)rechts. Entwicklung des Umweltvölkerrechts: vom bilateralen zum multilateralen Umweltvertrag; vom Soft Law zum verpflichtenden Vertrag. Probleme der Umsetzung und Lösungsansätze. Überblick über die vom Umweltvölkerrecht erfassten Bereiche. Beschreibung und Analyse der Funktionsweise internationaler Umweltverträge anhand auszuwählender Beispiele; insbesondere Institutionen, Akteure, und Instrumente zur Erfüllungskontrolle.				
Skript	Kein Skript. Vorlesungsunterlagen werden auf dem Server zur Verfügung gestellt.				

Literatur	Beyerlin U. Umweltvölkerrecht. Verlag C.H. Beck, München, 2000. Peter T. et al. (Hrsg.) Ozonschild und globale Regulierung ozonzerstörender Substanzen. Eine Fallstudie zum Montrealer Protokoll, ETHZ 2001/02; Band 1, Abschlussbericht. Besonders Kapitel 2: Daigl, Luchsinger, Roberts, Tobler, Wyss: Politik, Recht und Realität - Das Montrealer Protokoll aus rechtlicher Sicht.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung wird dieses Semester in zwei Blöcken durchgeführt. Integrierter Bestandteil ist die (begleitete) Erarbeitung von Grundlagen für den zweiten Teil.

701-0758-00L **Ecological Economics** **W** **2 KP** **2V** **I. Seidl**

Kurzbeschreibung	Die Studierenden lernen die zentralen Fragestellungen / Grundlagen der Ökologischen Ökonomik kennen. Sie erfahren anhand ausgewählter Umweltprobleme wie diese aus der Perspektive der Ökologischen Ökonomik analysiert werden. Sie lernen Lösungsansätze (z.B. ökonomische Instrumente, institutionelle Arrangements, staatliches Handeln) kennen und lernen, diese auf konkrete Probleme anzuwenden.
Lernziel	In der Veranstaltung lernen die Studierenden die Grundlagen und zentralen Fragestellungen der Ökologischen Ökonomik kennen. Sie erlernen am Beispiel ausgewählter Umweltprobleme (z.B. Landnutzungsveränderungen, Biodiversitätsverlust, Klimawandel) wie diese aus der Perspektive der Ökologischen Ökonomie analysiert werden können. Sie werden mit Lösungsansätzen (z.B. ökonomische Instrumente, institutionelle Arrangements, staatliches Handeln) vertraut gemacht und lernen, wie diese auf konkrete Probleme angewendet werden können.
Inhalt	(1) Grundprobleme und fragen der Ökologischen Ökonomik (Grössenordnung [scale], Verteilung, Allokation) werden vermittelt und Forschungsthemen zentraler WegbereiterInnen und VertreterInnen der Ökologischen Ökonomik vorgestellt; (2) Axiome der Ökologischen Ökonomik werden beleuchtet wie die Konzeption des ökologisch-ökonomischen Systems, die Konzepte "Entropie", "Substituierbarkeit" und "Unsicherheit", das Menschenbild oder Wohlfahrtskriterien; (3) Ausgewählte Aspekte von Umweltproblemen auf verschiedenen räumlichen Ebenen (z.B. Biodiversitätsverlust und biotische Homogenisierung international, regional, lokal) werden mit verschiedenen Analysezugängen (z.B. economies of scale, Subventions- und andere finanzielle Anreize, property rights) erklärt; (4) Problemlösungsansätze werden vorgestellt. Theoretisch sowie anhand von Beispielen wird das Potenzial von marktwirtschaftlichen Instrumenten, normativen Regelungen, Verhandlungslösungen und anderen institutionellen Arrangements sowie von Märkten für umweltgerechte Produkte beleuchtet.
Skript	Kein Skript. Ausgabe von Texten und Zusammenfassungen des vermittelten Wissens.
Literatur	Daly, H. E. / Farley, J. (2004). Ecological Economics. Principles and Applications. Washington, Island Press. Costanza, R. / Cumberland, J. / Daly, H. / Goodland, R. / Norgaard, R. (2001) Einführung in die Ökologische Ökonomik, UTB Lucius & Lucius, Stuttgart. Ausgewählte wissenschaftliche Artikel.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Besuch einer Vorlesung zu Umweltökonomie.

701-0782-00L **Praxissicht und Forscherblick: Lernprozesse für eine gelungene Zusammenarbeit** **W** **1 KP** **1G** **P. Fry**

Kurzbeschreibung	Umsetzungsprobleme zwischen Forschung und Praxis werden analysiert und wissenschaftlich begründet. Die Studierenden lernen die Sichtweisen verschiedener Akteure sowie Methoden für eine erfolgreiche Zusammenarbeit kennen und wenden ihre Erkenntnisse in eigenen Fallstudien an. Diese Lehrveranstaltung eignet sich als Vorbereitung für den Berufsalltag zwischen Forschung und Praxis.
Lernziel	Diese Lehrveranstaltung bereitet die Studierenden auf den Berufsalltag zwischen Forschung und Praxis vor. Die Studierenden lernen die Bedeutung von gemeinsamen Lernprozessen in der Zusammenarbeit mit den Akteuren kennen. Sie erklären Konflikte zwischen Forschung und Praxis indem sie die Sichtweisen und Wahrnehmungsprozesse verschiedener Akteure analysieren. Methoden und Theorien des Wissensmanagements bieten den Studierenden eine Basis, um die Zusammenarbeit zwischen Forschung und Praxis erfolgreich zu gestalten.
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. 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)				

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 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, Gesprächsfüh-rung, 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 kann gegen einen Kostenbeitrag bezogen werden				

701-0788-00L	**Den Medienwirkungen auf der Spur: Zur Psychologie der Massenkommunikation**	**W**	**1 KP**	**1V**	Noch nicht bekannt
Kurzbeschreibung	Die Medienpsychologie untersucht das Erleben und Verhalten von Menschen im Zusammenhang mit der Nutzung von Medien. In der Wirkungsforschung wird geklärt, unter welchen Bedingungen die Medien für Individuen und die Gesellschaft zu Risiken oder Ressourcen werden. Es werden Bereiche vertieft wie: Mediensucht, Intimität und Öffentlichkeit, Gewalt in den Medien, Medienkompetenz.				
Lernziel	Die Studierenden kennen zentrale Modelle, Theorien und empirische Befunde der medienpsychologischen Forschung. Sie klären und reflektieren ihr eigenes Medienverhalten. Sie kennen die Arbeitsbedingungen der publizistischen Medien. Sie sind fähig, aktuelle Medienangebote systematisch zu analysieren. Sie reflektieren die Rolle der Medien für ihren Fachbereich.				
Inhalt	Einführung in die Medienpsychologie. Grundlagen der Nutzung und Wirkung von Medien. Problembezogene Vertiefungen: Mediensucht, Intimität und Öffentlichkeit, Gewalt in den Medien, Bildung und Medien, Medienkompetenz. Es werden Theorien und Befunde vorgestellt und in Übungen wird mit Medienbeispielen gearbeitet. Alle Studierenden vertiefen sich mit einer eigenen kleinen Recherche in einem Themenfeld.				
Skript	Es werden vertiefende Unterlagen zu den Themengebieten abgegeben und die Folien werden im Internet angeboten.				
Literatur	Gmür, Mario (2002): Der öffentliche Mensch. Medienstars und Medienopfer. München: dtv. Mangold, Roland / Vorderer, Peter / Bente, Gary (Hg.) (2004): Lehrbuch der Medienpsychologie. Göttingen: Hogrefe. Süss, Daniel (2004): Mediensozialisation von Heranwachsenden. Dimensionen - Konstanten - Wandel. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. Winterhoff-Spurk, Peter (1999): Medienpsychologie. Eine Einführung. Stuttgart: Kohlhammer.				

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 Annährung 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.

►► Angebot des D-AGRL

In diesem Semester werden keine Lehrveranstaltungen in dieser Kategorie angeboten

►► Angebot des Collegium Helveticum

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0111-03L	**Pragmatik der Gefühle II. Essay, Satire, Polemik**	**W**	**2 KP**	**2G**	**G. Folkers**, J. Fehr, G. Schönbächler

Kurzbeschreibung	Das Ausdrücken von Gefühlen, sei es beabsichtigt oder nicht, ist vielleicht eine der stammesgeschichtlich ältesten Kommunikationsformen. Über Mimik, Gestik, Tonfall, Körperhaltung und anderes werden unsere Gefühle für andere wahrnehmbar. Dies eröffnet auch ein weites Feld sozialer Einflussnahme, in welchem wir immer beides sein können, Manipulierende und Manipulierte.
Lernziel	Das Verstehen von alltäglichen Prozessen, mit denen Gefühle erzeugt werden. Hier ist die Auskunft von Experten aus Werbung und Politik, Kunst und Wirtschaft gefragt. Was lässt sich über deren Pragmatik der Gefühle in Erfahrung bringen? Und wie nimmt sich im Vergleich dazu der Umgang mit Gefühlen in den Wissenschaften aus? Wie wird hier mit Gefühlen operiert? Anhand von Texten, die Wissenschaft ironisieren, werden wir Mechanismen dieser Gefühlsauslösung untersuchen.
Inhalt	Das Ausdrücken von Gefühlen, sei es beabsichtigt oder nicht, ist vielleicht eine der stammesgeschichtlich ältesten Kommunikationsformen. Über Mimik, Gestik, Tonfall, Körperhaltung und anderes werden unsere Gefühle für andere wahrnehmbar. Zugleich sind wir intuitiv in der Lage, die Gefühlszustände anderer Menschen zu interpretieren. Dies eröffnet auch ein weites Feld sozialer Einflussnahme, in welchem wir immer beides sein können, Manipulierende und Manipulierte. Und vieles, womit wir es im Alltag zu tun haben, ist nicht nur darauf angelegt, eine praktische Aufgabe zu erfüllen, sondern auch oder zugleich , uns zu berühren. Gebäude wie Geräte, industrielle Produkte wie künstlerische Werke affizieren uns um etwas zu erreichen, uns etwas zu verkaufen oder uns für etwas zu gewinnen. Offenbar gibt es ein Wissen, das es erlaubt, Gefühle zu instrumentalisieren und implementieren. Worin besteht dieses Wissen, wer verfügt darüber und wie weit sind wir ihm ausgeliefert?

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, J. Hall, 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	- 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				
551-0432-00L	**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 Hlife 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**, F. Allain, N. Ban, W. Gruissem, D. Hilvert, M. Peter, F. K. Winkler
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).				
551-1012-00L	**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.				

Inhalt	Grundlagen der Reaktionslehre; Diskussion der wichtigsten Reaktionstypen und Verbindungsklassen; Chemie der Carbonylverbindungen. 1. Reaktionslehre (Allgemeines) ..... 4 1.1. Klassierungsmöglichkeiten von Organischen Reaktionen 1.2. Mittlere Bindungsenergien, Spannung 1.3. Einstufige Reaktionen (Synchronreaktionen) 1.4. Mehrstufige Reaktionen 1.5. Reaktive Zwischenstufen 1.6. Solvatation, Wasserstoffbrücken, Lösungsmittel 1.7. Dynamische Stereochemie, Konformationsanalyse 2. Alkane, Cycloalkane ..... 27 2.1. Physikalische Daten 2.2. Polarisierbarkeit, van der Waals-Kräfte 2.3. Herkunft 2.4. Verwendung (radikalische Halogenierung) 2.5. Verbrennung 3. Halogene; nucleophile Substitution ..... 33 3.1. Allgemeines, Herstellungsmethoden 3.2. Die SN1-Reaktion 3.3. Die SN2-Reaktion (Mechanismus, Stereochemie (Walden'sche Umkehrung) 3.4. Naturstoffe 4. Alkene; elektrophile Addition, Eliminierung.....43 4.1. Allgemeines 4.2. Eliminierungsreaktionen 4.3. Elektrophile Addition (Hydratisierung, Halogenierung, Epoxidierung, Ozonolyse) 4.4. Diels-Alder-Reaktion 4.5. Naturstoffe 5. Alkine ..... 67 5.1. Physikalische Daten 5.2. Strukturelles, Eigenschaften 5.3. Herstellungsmethoden 5.4. Naturstoffe 6. Aromatische Verbindungen; elektrophile aromatische Substitution ..... 70 6.1. Allgemeines, orientierende Uebersicht, Hückel-Regel 6.2. Mechanismus der elektrophilen aromatischen Substitution 6.3. Typische Beispiele: Halogenierung, Nitrierung, Friedel-Crafts-Alkylierung und -Acylierung 6.4. Nitroverbindungen als vielseitige synthetische Zwischenprodukte: Reduktion zu Anilinen, Diazotierung: Diazoverkochung, Sandmeyer-Reaktion, Diazokopplung 7. Alkohole, Amine; Reduktion und Oxidation .....?????????..... 83 7.1. Allgemeines, Herstellungsmethoden 7.2. Reduktion von Carbonylverbindungen 7.3. Oxidation von Alkoholen 7.4. Thiole, Sulfide 7.5. Naturstoffe 8. Aldehyde und Ketone; nucleophile Addition..... 90 8.1. Allgemeines zur Reaktivität von Carbonylverbindungen 8.2. Hydratisierung, Acetale, Oxime 8.3. Addition von Grignard-Verbindungen 8.4. Enolate und Enamine als Nucleophile (Aldol-Reaktion, Mannich-Reaktion, C-Alkylierung) 8.5. 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 Amiden, Knüpfung von Peptidbindungen 9.7. Reaktionen zwischen Carbonsäurederivaten (Claisen- und Dieckmann-Kondensation) 10. Derivate der Kohlensäure 136
Skript	H.-J. Borschberg, Organische Chemie II für Biologen/Pharm. Wiss. (146 Seiten), kann kurz vor Semesterbeginn bei ADAG COPY AG, Universitätstrasse 25, 8006 ZH bezogen werden (Kosten ca. SFr 15.-)
Literatur	Eines der von Prof. B. Jaun (OC I) zu Beginn des 1. Semesters empfohlenen Lehrbücher.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen.: Prof. B. Jaun: Allgemeine Chemie I für Biol./Pharm.Wiss. , Organische Chemie I für Biol./ Pharm. Wiss./Bew. Wiss. (529-1011-00L).

551-0004-06L	**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	Grundkenntnisse in Morphologie und Systematik, Prinzipien der Evolution, Grundlagen für die Artenkenntnis der Pflanzen. Übungen: Fähigkeit, mit einem Bestimmungsschüssel umgehen zu können.
Inhalt	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. 2003: Systematische Botanik Einheimische Farn- und Blütenpflanzen. 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., Klingenböck A., Baltisberger M. & Kretzschmar R. 2006: Virtuelle Exkursionen/Virtual Excursion. v/d/f 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, N. Amrhein, K. Apel, N. Ban,

R. A. Brunisholz, E. Di Iorio, H. Dietz, R. Gebert-Müller, R. Glockshuber, R. Kroschewski, K. Locher, K. Maskos, P. Meraldi, V. Panse, T. J. Richmond, M. Stoffel, E. Weber-Ban, F. K. Winkler

Kurzbeschreibung	Dieses einführende Praktikum gibt den Studenten einen Einblick in den gesamten Bereich der klassischen und modernen Biowissenschaften. Im ersten Jahr (Praktikum GL Bio 1) 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/praktikum/GLBioI
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: - Protein reinigung - Gelelektrophorese und Chromatographie von Proteinen - Enzymkinetik und Proteinbestimmung; Energieumwandlung in biologischen Membranen; 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: - 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	BITTE BEACHTEN SIE DIE FOLGENDEN REGELÄNDERUNGEN FUR FS 08: 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 (Professor Dr. R. Glockshuber). Das Praktikum GL Bio I findet an folgenden Tagen während des Frühlingssemesters 2008 statt. Stellen Sie deshalb bereits jetzt sicher, dass Sie keine weiteren Verpflichtungen an diesen Tagen haben. - 21.2.2008 - 28.2 - 6.3 - 13.3 - 20.3 - 3.4 - 10.4 - 17.4 - 24.4 - 8.5 - 15.5 - 22.5 Falls sich mehr als 180 Studenten für diesen Kurs einschreiben, werden zusätzlichen Praktikumstage durchgeführt, welche anschliessend ans Frühlingssemester in den Semesterferien stattfinden werden. Die reservierten Daten sind 29.5.2008 und 2.6. bis 6.6.2008.

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 Zusammenhänge aufgrund wichtiger Vegetationen.
Lernziel	Bestimmen und Kennen von wichtigen Arten, Kenntnis von ökologischen Zusammenhänge 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. 2006: Bestimmungsschlüssel zur Flora der Schweiz. 5., aktualisierte und erweiterte Aufl., Birkhäuser Verlag, Basel/Boston/Berlin. Osterwalder K., Klingenböck A., Baltisberger M. & Kretzschmar 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**	**H.-B. Anderhub**
Kurzbeschreibung	Einführung in die Denk- und Arbeitsweise in der Physik unter Zuhilfenahme von Demonstrationsexperimenten: Elektrizität und Magnetismus, Licht, Einführung in die Moderne Physik.				
Lernziel	Vermittlung der physikalischen Denk- und Arbeitsweise und Einführung in die Methoden in einer experimentellen Wissenschaft. Der Studenten/in soll lernen physikalische Fragestellungen im eigenen Wissenschaftsbereich zu identifizieren, zu kommunizieren und zu lösen.				
Inhalt	Elektrizität und Magnetismus (elektrischer Strom, Magnetfelder, magnetische Induktion, Magnetismus der Materie, Maxwellsche Gleichungen) Optik (Licht, geometrische Optik, Interferenz und Beugung) Einführung in die Quantenphysik				
Skript	Die Vorlesung richtet sich nach dem Lehrbuch "Physik" von Paul A. Tipler				
Literatur	Paul A. Tipler Physik Spektrum Akademischer Verlag				
Voraussetzungen / Besonderes	Hilfsmittel: 1 Blatt selbstgeschriebene Zusammenfassung; 1 Taschenrechner; Fremdwörterlexikon				
529-1024-00L	**Physikalische Chemie II (für Biol./Pharm.Wiss.)**	**O**	**4 KP**	**2V+1U**	**R. Riek**
Kurzbeschreibung	Kinetik biologischer und biochemischer Reaktionen, insbesonder 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, Mikrobiologie, Immunologie**	**O**	**5 KP**	**5V**	**N. Amrhein**, **H. Hennecke**, **A. Oxenius**, **H. Scherberger**, M. Aebi, K. Apel, W. Gruissem, W.-D. Hardt
Kurzbeschreibung	Pflanzenbiologie: Wasserhaushalt, Assimilations- und Transportvorgänge in Pflanzen; Entwicklungsbiologie und Stressphysiologie. Neurobiologie: Entwicklung und Funktion des Nervensystems, visuelle Informationsverarbeitung, menschliche Amnesie, Theorien über das menschliche und animale Gedächtnis. Immunologie: Einführung der wesentlichen Mechanismen unseres immunologischen Abwehrsystems.				
Lernziel	Teil Neurobiologie: Verständnis der Entwicklung des Nervensystems und der Funktion des erwachsenen Nervensystems, der Grundzüge der visuellen Verarbeitung, des deklarativen Gedächtnisses in amnestischen Patienten, sowie der Tiermodelle über Amnesie.				
Inhalt	Teil Neurobiologie: Die Vorlesungen von Prof. Schwab und Prof. Neuhauss beinhalten die Einführung in die Entwicklung des Nervensystems und die Funktion des ausgewachsenen Nervensystems: Histologie des Nervensystems (Zelltypen und Funktion), funktionelle Anatomie des Nervensystems (anatomischer Aufbau, motorische Systeme, sensorische Systeme, limbisches System und Emotionen, aufsteigende aktivierende Bahnen), Bau und Physiologie des Nervensystems (elektrophysiologische Vorgänge, Signalübertragung und Neurotransmittoren), Entwicklung des Nervensystems (Organogenese und Frühentwicklung, Zellteilung und Migration, Nervenfaserwachstum und Zielerkennung, Aufbau und Reifung von neuronalen Netzwerken). Die Vorlesung von Prof. Martin beinhaltet einen Überblick über die visuelle Informationsverarbeitung, und es werden folgende Fragen diskutiert: Was genau im visuellen System führt dazu, dass die Zeitung nicht aus peripherer Sicht gelesen werden kann? Was braucht es, um die Augen zu bewegen? Welche Anteile der visuellen Wahrnehmung sind real, und wie viel davon ist eine Kreation Deines Gehirns? Die letzte der Neurobiologie Vorlesungen (Prof. Feldon) befasst sich mit der Verhaltensbiologie des Gedächtnisses und gibt einen Überblick über das Phänomen der menschlichen Amnesie, sowie über Theorien über das menschliche und animale Gedächtnis.				
Skript	Teil Neurobiologie: Die Vorlesung beinhaltet die Lektüre von Buchtexten, Vorlesungsunterlagen, Handouts und wissenschaftliche Publikationen.				
Literatur	- Taiz, L., Zeiger, E.: Plant Physiology 2nd ed. (bzw. 3rd ed) Sinauer Associates, Sunderland, MA 1998 Teil Neurobiologie: Schwab: M.J. Zigmond, F.E. Bloom, S.C. Landis, J.L. Roberts and L.R. Squire. "Fundamental Neuroscience" 1999 (Academic Press). D. Purves, G.J. Augustine, D.Fitzpatrik, L.C. Katz, A.-S. LaMantia and J.O. McNamara. "Neuroscience" 1997 (Sinauer). Gewisse Kapitel aus den Büchern E. Kandel, J.H. Schwartz, T.M. Jessell. "Essentials of Neural Science and Behavior" 1995 (Appleton & Lange) und Z.W. Hall An Introduction to Molecular Neurobiology 1992 (Sinauer).				
557-0172-00L	**Anatomie II und Histologie**	**O**	**3 KP**	**2V+2G**	**D. P. Wolfer**, L. Slomianka
Kurzbeschreibung	Kenntnis der Grundlagen der Anatomie und Physiologie des Harnapparates, des Gehirns, der Sinnesorgane und des Geschlechtsapparates. Kenntnis elementarer pathophysiologischer Zusammenhänge, Beispiele aus der angewandten Physiologie. Studium sämtlicher Gewebe und Organsysteme des Menschen anhand von histologischen Schnitten.				
Lernziel	Kenntnis der Grundlagen der Anatomie und Physiologie des Menschen und Kenntnis elementarer pathophysiologischer Zusammenhänge.				
Inhalt	Die Vorlesung gibt einen kurzgefassten Überblick über Humananatomie, -physiologie und allg. Pathologie. 3.Semester: Grundbegriffe der Zell- und Gewebelehre, Nerv- und Muskelphysiologie, Embryologie, Blut, Herz und Kreislauf, lymphatisches System, Atmungsapparat, Atmung, Verdauungsorgane, Verdauung, endokrine Organe, Haut. 4. Semester: Harnapparat, Salz- und Wasserhaushalt, Geschlechtsapparat, Schwangerschaft, Geburt, allgemeine Pathologie, Neuroanatomie, Sinnesorgane, Neuro- und Sinnesphysiologie, angewandte Physiologie				
Skript	Skriptenverkauf zu Beginn der Vorlesung Digitale Unterlagen: Histologie: http://www.dpwolfer.ch/dpwolfer/TEAstu-ge.htm#Histo Anatomie: http://www.dpwolfer.ch/dpwolfer/TEAstu-ge.htm#Anaph				

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 / 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 / Besonderes Die Vorlesung setzt den Besuch von Anatomie I und Physiologie I voraus

---

►► Praktika 2. Jahr

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0104-00L	**GL der Biologie II**	**O**	**8 KP**	**8P**	**P. Kallio**, **F. Thoma**, N. Amrhein, K. Apel, H.-D. Beer, M. Fussenegger, W. Gruissem, S. Jessberger, W. Kovacs, W. Krek, M. Künzler, I. Mansuy, N. Mantei, D. Neumann, U. Suter, T. Wallimann, 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/praktikum/GLBioII

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 am ersten Tag für SFr. 8.- ein ausführliches Skript (80 Seiten) abgegeben. Zusätzliche Informationen sind unter http://team.biol.ethz.ch/e-learn/551-0104-00L (Username: d\nethz-username; Password: nethz-password) erhältlich.

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 REGELÄNDERUNGEN FUR FS 08:

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 (Professor Dr. R. Glockshuber).

Das Praktikum GL Bio II findet an folgenden Tagen während des Frühlingssemesters 2008 statt. Stellen Sie deshalb bereits jetzt sicher, dass Sie keine weiteren Verpflichtungen an diesen Tagen haben.

- 22.2.2008
- 29.2
- 7.3
- 14.3
- 4.4
- 11.4
- 18.4
- 25.4
- 2.5
- 9.5
- 16.5
- 23.5

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, vdf Hochschul-Verlag an der ETH, Zürich, 2000. 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 einiger elementarer Untersuchungsmethoden beim Menschen und die erhaltenen Resultate korrekt interpretieren.

Inhalt: Folgende 5 Praktikumsplätze: 1.) Computersimulation der Herzfunktionen; 2.) Blutdruckmessung und Kreislaufregulationen; 3.) Atmung; 4.) Kreislauf und Atmung während körperlicher Aktivität; 5.) Bestimmung von Hörschwelle, Sehschärfe, Akkommodationsbreite und Gesichtsfeld.

Skript: Anleitung zum Praktikum Physiologie (Herausgeber: Gruppe für Sportphysiologie)

Literatur: Robert F. Schmidt u. Florian Lang
Physiologie des Menschen mit Pathophysiologie
Springer, Berlin, 2007

ISBN 3-540-32908-0
ISBN 978-3-540-32908-4

► 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 Radiotraceurs 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 Medizinische Chemie behandelt die wichtigsten Angriffspunkte und Wirkmechanismen von synthetischen und natürlichen Therapeutika, Struktur-Wirkungsbeziehungen, biophysikalische Grundlagen der Ligand-Target-Wechselwirkung, sowie Strategien der Wirkstoff-Entwicklung und Optimierung.				
Lernziel	Fähigkeit zur Beurteilung von Therapeutika hinsichtlich ihrer pharmazeutischen und molekularpharmakologischen Eigenschaften.				
Inhalt	Molekulare Wirkungsmechanismen synthetischer und natürlicher Therapeutika. Struktur-Wirkungsbeziehungen, biophysikalische Grundlagen der Ligand-Target Wechselwirkung.				
Skript	Die Dias und Lernziele zur Vorlesung werden jeweils spätestens am Abend vor der Vorlesung per e-mail an die Studierenden versandt				
Literatur	- H.J. Roth, H. Fenner, Arzneistoffe, Thieme Verlag Stuttgart (1994) - H.-D. Höltje, G. Folkers, Molecular Modelling, Verlag Chemie Weinheim (1996) - E. Mutschler, Arzneimittelwirkungen, Wiss. Verlagsges. Stuttgart (2001) - H.-J. Böhm, G. Klebe, H. Kubinyi, Wirkstoffdesign, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg (1996) - D. Voit, J. Voit, Biochemie, Verlag Chemie Weinheim (1994) - PubMed				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlegende Vorlesungen in Physikalischer und Organischer Chemie, Biochemie, Biologie und Physik.				

535-0233-00L	**Pharmazeutische Analytik II**	**O**	**1 KP**	**1G**	**I. A. Werner Kaeslin**
Kurzbeschreibung	Basis- und Fachwissens 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	Vorauss.: 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 SS 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 Inhaltssstoffe, molekulare Wirkmechanismen, klinische Wirksamkeitsgsbelege). Ausserdem Vermittlung der theroetischen 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.				

535-0390-00L	**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.alexeberle.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**	**B. A. Gander**
Kurzbeschreibung	Fortsetzung der Vorlesung Galenische Pharmazie I. Polymere und Behältermaterialien. Pulvertechnologie. Tabletten und Tablettierung. Ueberzogene Arzneiformen. Lösungsgeschwindigkeit und Wirkstofffreigabe. Hart- und Weichgelatinekapseln. 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: Polymere und Behältermaterialien. Pulvertechnologie. Tabletten und Tablettierung. Ueberzogene Arzneiformen. Lösungsgeschwindigkeit und Wirkstofffreigabe. Hart- und Weichgelatinekapseln. 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. Polymere und Behältermaterialien. Pulvertechnologie. Tabletten und Tablettierung. Ueberzogene Arzneiformen. Lösungsgeschwindigkeit und Wirkstofffreigabe. Hart- und Weichgelatinekapseln. 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 (H.P. Merkle) oder werden direkt vom Dozenten zu Beginn jeder Vorlesung abgegeben (B. Gander).				
Literatur	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. Altermatt
Kurzbeschreibung	Die Studierenden kennen die Bedeutung und die Rolle von Qualitätssicherungsmassnahmen zur Sicherstellung der Qualität, Wirksamkeit und Sicherheit von Arzneimittel. 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 Arzneimittel. 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 qualitätsbeein-flussenden Faktoren und deren statistische Auswertung bearbeitet. Mit der Validierung der Arbeitsschritte und Einrichtungen und dem Einbezug der Qualitätskontrollmassnahmen in der Herstellung werden die wichtigen Kriterien zur Beurteilung der Qualität des fertigen Arzneimittels dargelegt (Quality of Performance).				
Skript	Es wird kein Skript zur Verfügung gestellt (siehe auch "Literatur").				
Literatur	Qualitätsmanagement und Validierung in der pharmazeutischen Praxis, 2. Auflage, Th. Schneppe & R. H. Müller, Editio Cantor Verlag, ISBN 3-87193-269-8. Die Studierenden müssen vorlesungsbegeleitend einzelne Kapitel aus dieser Literatur im Selbststudium erarbeiten.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Basiskenntnisse in den pharmazeutischen Fachgebieten				

535-0522-00L	**Pharmakologie und Toxikologie II**	**O**	**2 KP**	**2V**	**U. Quitterer**
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung Pharmakologie und Toxikologie gibt im Verlauf von 2 Semestern einen Überblick über die Zusammensetzung, Anwendung und Wirkungsweise von wichtigen Medikamentengruppen. Die Vorlesung richtet sich an Studierende der Pharmazie und der Biologie.				
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 5. Auflage - 430 Seiten 2004; Thieme Verlag; ISBN-10: 3137077052; ISBN-13: 9783137077053 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 - 1190 Seiten 2004; Urban und Fischer bei Elsevier; ISBN: 3437425218 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	Introducton of basic concepts and methods in Public Health, epidemiology, and Evidence Based Medicine. An overview on clinical trials and relevent elements of GCP (Good Clinical Practice), registration procedures, ethics and economic aspects of drug therapy are given.				
Lernziel	Die Studierenden kennen die Grundkonzepte und Methoden der Epidemiologie / Pharmakoepidemiologie; 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 und sie kennen die Grundlagen und Begriffe von Ethik und Moral.				
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. 3. Ethik und Moral - Grundlagen und Begriffe				
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				

752-6002-00L	**Humanernährung 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 I ■**	**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 5. Auflage - 430 Seiten 2004; Thieme Verlag; ISBN-10: 3137077052; ISBN-13: 9783137077053 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 - 1190 Seiten 2004; Urban und Fischer bei Elsevier; ISBN: 3437425218 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

535-0240-00L **Praktikum Biopharmazie ■** **O** **2 KP** **3P** **S.-D. Krämer**

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; Verteilung-skoeffizient im Octanol/Puffer-System; Proteinbindung und Verdrängung aus der Prote-inbindung 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** **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 Laserstreulichtanalyse, 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; Thermogele; 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 Pharmacopeia) 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 II ■** **O** **2 KP** **3P** **K.-H. Altmann**, J. Gertsch

Kurzbeschreibung	Chromatographische Untersuchung von Arzneipflanzen, verschiedene Extraktions-methoden, qualitative und quantitative Bestimmungen von Inhaltsstoffen in Arzneipflanzen, Isolierung von Naturstoffen, Bestimmung der Identität und Reinheit von Arzneidrogen und Naturstoffen mit Hilfe physikalischer, spektroskopischer, chemischer und chromatographischer 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	Chromatographische Untersuchung von Arzneipflanzen, verschiedene Extraktions-methoden, qualitative und quantitative Bestimmungen von Inhaltsstoffen in Arzneipflanzen, Isolierung von Naturstoffen, Bestimmung der Identität und Reinheit von Arzneidrogen und Naturstoffen mit Hilfe physikalischer, spektroskopischer, chemischer und chromatographischer Methoden.
Skript	Wird zu Beginn des Praktikums abgegeben.

Literatur	- R. Hänsel, O. Sticher, Pharmakognosie - Phytopharmazie, 7. Auflage, Springer-Verlag, 2003. - 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. Kreis, D. Baron, G. Stoll, Biotechnologie der Arzneistoffe. Grundlagen und Anwendungen, Deutscher Apotheker Verlag Stuttgart, 2001; ISBN 3-7692-2310-1F. - Gaedcke, B. Steinhoff, Phytopharmaka, Wiss. Verlagsges. mbH Stuttgart, 2000;ISBN 3-8047-1707-1
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundpraktika in Biologie und Chemie, Pharmazeutische Biologie I. 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 ■**	**O**	**6 KP**	**1S**	**K.-H. Altmann**
Kurzbeschreibung	Externe Seminarwoche. Präsentation und Diskussion der Ergebnisse aus dem Arzneimittelseminar I.				
Inhalt	Auswärtige Arbeitswoche für Studierende der beiden Fachsemester des 3. und 4. Studienjahres				

► 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 ■**	**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.				

► 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**	**9 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 Offizianpotheke mit anderen anerkannten Leistungserbringern. Vermittlung des Fach-wissens an die entsprechenden Zielgruppen.				
Inhalt	Vertiefung der Anwendungsfelder für Pharmazeutische Betreuung sowie Vertiefung der Aktivitäten im präventiven Bereich anhand erweiterter Indikationsgebiete und spezieller PatientInnen-kategorien (z.B. Schwangere, Stillende, Kinder, Betagte). Fokussierung auf die in der öffentlichen Apotheke realisier-baren Ansprechoptionen: Niederschwellige Erstberatung, Screening, Alarmsignale, Normwerte, Triage und Ueberweisung an SpezialistInnen. Mögliche Zusammenarbeit der Offizinapotheke mit anderen anerkannten Leistungserbringern des öffentlichen Gesundheitswesens. Stärkung des Gesundheitsbewusststeins 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**	**9 KP**	**10G**	**P. Wiedemeier**
Kurzbeschreibung	Vertiefung der Arzneimittelkenntnisse anhand erweiterter Indikationsgebiete und spezieller PatientInnengruppen. Beleuchtung der entsprechenden Therapierichtlinien und der gebräuchlichen Wirkstoffe hinsichtlich der relevanten pharmazeutischen und medizinischen relevanten Parameter. Vermittlung des Fachwissens an die entsprechenden Zielgruppen.Vertiefung der Arzneimittelkenntnisse anhand erweiterter				
Inhalt	Vertiefung der Arzneimittelkenntnisse anhand erweiterter Indikationsgebiete und spezieller PatientInnengruppen (z.B. Schwangere, Stillende, Kinder, Betagte). Beleuchtung der entsprechenden Therapierichtlinien und der gebräuchlichen Wirkstoffe hinsichtlich der relevanten pharmazeutischen und medizinischen Parameter (Wirkungsmechanismus, Pharmakokinetik, Kontraindikationen, Nebenwirkungen, Interaktionen, etc.). Vergleich verschiedener Wirkstoffgruppen bzw. deren einzelner Derivate. Gegenüberstellung der therapeutischen Ansätze, Uebersicht über neue Konzepte und wünschenswerte Innovationen. Vermittlung des Fachwissens an die entsprechenden Zielgruppen.				
535-5505-00L	**Mantelfach ■**	**W**	**9 KP**	**10G**	**P. Wiedemeier**, B. Falch, L. Frei, 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.				
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 Handelpartner). 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

Wer noch Kern- oder Wahlfächer im Diplomstudiengang Physik belegen will, hat diese aus dem Lehrangebot des Master-Studiengangs Physik (Theoretische Kernfächer, Experimentelle Kernfächer, Physikalische und mathematische Kernfächer, aber ohne Allgemeine Wahlfächer) zu wählen. Analoges gilt für Proseminare und Semesterarbeiten.

► Allgemein empfohlen, Mathematik und Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0101-00L	**Physik**		**0 KP**	**1K**	**G. Blatter**, C. Anastasiou, B. Batlogg, S. Berdyugina, I. Brunner, M. Carollo, G. Dissertori, R. J. Douglas, K. Ensslin, T. Esslinger, J. Faist, M. Gaberdiel, G. M. Graf, P. Günter, A. Imamoglu, P. Jetzer, H. Katzgraber, U. Keller, Z. Kunszt, U. Langenegger, S. Lilly, L. M. Mayer, B. Moore, F. Pauss, D. Pescia, R. Renner, A. Rubbia, L. Schlapbach, U. Seljak, M. Sigrist, M. Troyer, J. Walcher, A. Wallraff, D. Wyler, J. F. van der Veen
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorträge evtl. auch auf Deutsch				
401-5000-00L	**Zurich Colloquium in Mathematics**		**0 KP**		**P. L. Bühlmann**, **G. Felder**, **T. Kappeler**, **A. Kresch**, **D. A. Salamon**, **V. Schroeder**, **C. Schwab**, **A.-S. Sznitman**
401-5990-00L	**Zurich Graduate Colloquium**		**0 KP**	**1K**	**A. Iozzi**
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.				
402-0164-00L	**Einsatz der Computersimulation in den Naturwissenschaften I**		**6 KP**	**4P**	**J. Stadel**
Kurzbeschreibung	Anhand von einfachen Beispielen soll gezeigt werden, wie Probleme in den Naturwissenschaften mit dem Computer gelöst werden. In einer einführenden Vorlesung werden die theoretischen Grundlagen und die Lösungsmethoden erklärt. Im Praktikum werden dann unter Anleitung verschiedene Projekte auf PCs durchgeführt.				
Inhalt	Einführung in das Betriebssystem UNIX (Linux) und die Programmiersprache Java. In einem ersten Teil wird vor allem auf die Programmiermethodik und -sprache eingegangen. Im zweiten Teil geht es um die Realisierung von einfachen Algorithmen der numerischen Integration; Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen mit Anwendungen aus Biologie, Chemie und Physik; Monte-Carlo-Verfahren; Simulation von stochastischen Vorgängen (Brownsche Bewegung); Neuronale Netzwerke (Mustererkennung), Datenvisualisierung mit Matlab.				
402-0804-00L	**Neuromorphic Engineering II**		**6 KP**	**5G**	**T. Delbrück**, R. J. Douglas, 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 Uebungen ermoeglicht 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. Nuetzliche und notwendige Schaltungen werden erklaert und zur Verfuegung 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**		**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 vearbeitet werden. Wir studieren die Morphologie und funktionelle Architektur der visuellen neuralen 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.				
402-0899-00L	**Kolloquium in Neuroinformatik**		**0 KP**	**1K**	**R. J. Douglas**, R. Hahnloser, D. Kiper, S.-C. Liu, K. A. Martin

Kurzbeschreibung	Das Kolloquium der Neuroinformatik ist eine Vortragsserie eingeladener 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 primaer nicht fuer wissenschaftliche Laien, sondern für Forschungsspezialisten konzipiert.
Inhalt	Die Themen haengen stark von den eingeladenen Spezialisten ab und wechseln von Woche zu Woche. Alle Themen beschreiben aber 'Neural computation' und deren Implementierung in biologischen und kuenstlichen Systemen.

251-0100-00L	**Kolloquium für Informatik**	**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**	**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.			

401-0620-00L	**Statistischer Beratungsdienst**	**0 KP**	**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 Bacheor-, 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.		

► Allgemein zugängliche Seminare und Kolloquien ohne Einschreibepflicht

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0101-00L	**Physik**		**0 KP**	**1K**	**G. Blatter**, C. Anastasiou, B. Batlogg, S. Berdyugina, I. Brunner, M. Carollo, G. Dissertori, R. J. Douglas, K. Ensslin, T. Esslinger, J. Faist, M. Gaberdiel, G. M. Graf, P. Günter, A. Imamoglu, P. Jetzer, H. Katzgraber, U. Keller, Z. Kunszt, U. Langenegger, S. Lilly, L. M. Mayer, B. Moore, F. Pauss, D. Pescia, R. Renner, A. Rubbia, L. Schlapbach, U. Seljak, M. Sigrist, M. Troyer, J. Walcher, A. Wallraff, D. Wyler, J. F. van der Veen
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorträge evtl. auch auf Deutsch				
401-5000-00L	**Zurich Colloquium in Mathematics**		**0 KP**		**P. L. Bühlmann**, **G. Felder**, **T. Kappeler**, **A. Kresch**, **D. A. Salamon**, **V. Schroeder**, **C. Schwab**, **A.-S. Sznitman**
401-5970-00L	**Didaktisches Kolloquium Zürich**		**0 KP**		**U. Kirchgraber**, F. Eberle, P. Gonon, J. Hollenweger, R. Kyburz-Graber, U. Ruf
Kurzbeschreibung	Didaktikkolloquium				

► Selbständige und Prüfungsarbeiten, Mathematik und Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-4000-00L	**Diplomarbeit** ■		**0 KP**		Professor/innen
401-3750-01L	**Semesterarbeit** ■		**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.				

Physik - Legende für Typ

Dr*	auch für Doktorierende anderer Departemente geeignet	W	Das Fach wird für das betreffende Wahlfach angerechnet
Dr	für Doktoratsstudium geeignet	TP	für theoretische Physiker/innen
O	Obligatorisches Fach	UP	für Umweltphysiker/innen
E	Empfohlenes Fach	EP	für Experimentalphysiker/innen

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

► Obligatorische Fächer

►► Obligatorische Fächer des Basisjahres

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-1812-07L	**Physik II**	**O**	**7 KP**	**4V+2U**	**W. Fetscher**
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	Siehe Web-Site				
401-1262-07L	**Analysis II**	**O**	**10 KP**	**6V+3U**	**F. Delbaen**
Kurzbeschreibung	Einführung in die Differential- und Integralrechnung in mehreren reellen Veränderlichen, Vektoranalysis: Differential, partielle Ableitungen, Satz über implizite Funktionen, Umkehrsatz, Extrema mit Nebenbedingungen; Riemannsches Integral, Vektorfelder und Differentialformen, Wegintegrale, Oberflächenintegrale, Integralsätze von Gauss und Stokes.				
Inhalt	Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung; Kurven und Flächen im R^n; Extremalaufgaben; Mehrfache Integrale; Vektoranalysis.				
Skript	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**	**T. Rivière**
Kurzbeschreibung	Einführung in die Theorie der Vektorräume für Studierende der Mathematik und der Physik. Lösungen linearer Gleichungen, lineare Abbildungen, Determinanten, Eigenwerte und Eigenvektoren, Bilinearformen, kanonische Formen für Matrizen, ausgewählte Anwendungen. Teil II.				
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	Introductory course on quantum mechanics and atomic physics. Topics include: Schrödinger equation, one dimensional problems, particle in a box, potential well, tunneling, harmonic oscillator, fermions, bosons, matter waves, hydrogen atom, spin, magnetic moment, periodic table of elements, Zeeman/Stark effects, basics of chemical bonds, simple molecules, basics of quantum information processing.				
402-0204-00L	**Elektrodynamik**	**O**	**7 KP**	**4V+2U**	**G. M. Graf**
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 continuus 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**	**H. Knörrer**
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**	**T. K. Gehrmann**
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)

402-0234-00L	**Kontinuumsmechanik**	**W**	**8 KP**	**3V+2U**	**V. Geshkenbein**
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-Poisseuille-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**	**G. Dissertori**
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	http://ihp-lx2.ethz.ch/kt1/ Auf dieser Homepage befinden sich: Skript, Übungsaufgaben + Lösungen, Links, etc.				
Literatur	- Povh et al.: Teilchen und Kerne, Springer Verlag 1995 - Perkins: Introduction to High Energy Physics, Cambridge University Press, 2000 - Demtroeder: Experimentalphysik IV: Kern- Teilchen- und Astrophysik, Springer Verlag, 1998 Eine Liste der zusätzlichen Literatur ist auch auf der Vorlesungs-homepage angegeben				

402-0275-00L	**Quantenelektronik**	**W**	**12 KP**	**4V+2U**	**U. Keller**
Kurzbeschreibung	Klassische und halbklassische Einführung in die Quantenelektronik. Diese Vorlesung wird für die weiteren Wahlfächer in der Quantenelektronik vorausgesetzt. Das Gebiet der Quantenelektronik umschreibt das Studium von Lasern oder elektromagnetische Strahlung ganz generell und ihre Wechselwirkung mit der Materie.				
Lernziel	Klassische und halbklassische Einführung in die Quantenelektronik. Diese Vorlesung wird für die weiteren Wahlfächer in der Quantenelektronik vorausgesetzt. Das Gebiet der Quantenelektronik umschreibt das Studium von Lasern oder elektromagnetische Strahlung ganz generell und ihre Wechselwirkung mit der Materie.				
Inhalt	Wellenausbreitung und Brechungsindex Lineare Pulsausbreitung Reflexion und Transmission an einer Grenzfläche Interferenz und Kohärenz Fourier-Optik Grundlagen des Lasers Lineare Wellenausbreitung in optisch anisotropen Medien Wellenleiter und integrierte Optik				
Skript	Wird in Vorlesung verteilt (Deutsch)				
Literatur	Empfohlene Bücher als begleitende Literatur: 1) Saleh, B.E.A., Teich, M.C.; Fundamentals of Photonics, John Wiley & Sons, Inc., newest edition 2) Siegman, A.E.; Lasers, University Science Books, Mill Valley, California 1986				
Voraussetzungen / Besonderes	Obligatorische Vorlesung für PhysikerInnen (6. Semester) Voraussetzungen: Mindestanforderungen: Vektoranalysis, Differentialgleichungen, Fourier-Transformation				

Kernfächer (Physik Master)

► Praktika

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0000-04L	**Physik für Anfänger 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	**Physikpraktikum für Vorgerückte II**	**W**	**9 KP**	**8P**	**M. Suter**, K. Ensslin, T. Esslinger
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.				

151-0162-00L	**Kernreaktorpraktikum**	**W**	**4 KP**	**3P**	**H.-M. Prasser**
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 Strahlenschutzexperimente, Strahlenschutzschule PSI, 1 Tag Ausbildung am Trainingssimulator des KKW Mühleberg, 1 Tag Hausaufgabe: Rechenaufgaben zum dynamischen Verhalten von Kernreaktoren				
Skript	Dokumentationen der verwendeten Anlagen werden verteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Empfohlen: vorher 151-0163-00L Nuclear Energy Conversion				

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0210-08L	**Proseminar Theoretische Physik**	**W**	**9 KP**	**2S**	**H. Katzgraber**, **R. Renner**, C. Anastasiou, G. Blatter, I. Brunner, M. Gaberdiel, T. K. Gehrmann, G. M. Graf, P. Jetzer, Z. Kunszt, L. M. Mayer, B. Moore, U. Seljak, M. Sigrist, M. Troyer, J. Walcher, 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.				

402-0215-BSL	**Experimentelle Semesterarbeit in einer Gruppe des Physikdepartements**	**W**	**9 KP**	**8A**	**M. Suter**, R. J. Douglas, K. Ensslin, H. M. Schmid
Kurzbeschreibung	Ziel dieser Arbeit ist es, zu lernen in einer Forschungsumgebung zu experimentieren, gewonnene Daten zu analysieren und zu interpretieren.				

402-0217-BSL	**Theoretische Semesterarbeit in einer Gruppe des Physikdepartements**	**W**	**9 KP**	**8A**	**M. Troyer**, C. Anastasiou, G. Blatter, I. Brunner, M. Gaberdiel, G. M. Graf, H. Katzgraber, R. Renner, M. Sigrist, J. Walcher
Kurzbeschreibung	Diese Lerneinheit stellt eine Alternative dar, falls kein geeignetes "Proseminar Theoretische Physik" angeboten wird oder schon alle Plätze ausgebucht sind.				

402-0510-00L	**Festkörperphysik für Vorgerückte** *Verwaltung der Kreditpunkte durch Prof. Martin Suter.* *Zur Durchführung dieser Semesterarbeit treten Sie direkt in Verbindung mit einem der aufgeführten Dozierenden.*	**W**	**9 KP**	**8P**	**B. Batlogg**, **K. Ensslin**, **D. Pescia**
Kurzbeschreibung	Durchführung von Experimenten aus dem Gebiet der Festkörperphysik. Planung, Aufbau, Durchführung, Auswertung und Interpretation der Experimente.				

402-0549-00L	**Myon-Spin-Rotationsspektroskopie ■**	**W**	**9 KP**	**8P**	**E. Morenzoni**

Kurzbeschreibung	Praktikum in Muon Spin Rotationsspektroskopie am Paul Scherrer Institut
Lernziel	Durchführung und Analyse eines Muon Spin Rotationsexperiments an einer mSR Strahlinie 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. Dabei werden einerseits Kenntnisse über diese Techniken vermittelt (z.B. moderne Elektronik und Datenaquisitionssysteme) und andererseits aktuelle interessante Probleme aus der Festkörperphysik wie z.B. Quantendiffusion von leichten Teilchen (positiven Myonen) oder innere Magnetfelder in Hochtemperatursurpaleitern angesprochen.
Skript	pdf version in http://people.web.psi.ch/morenzoni/

402-0400-00L	**Quantenelektronik für Vorgerückte** *Verwaltung der Kreditpunkte durch Prof. Martin Suter. Zur Durchführung dieser Semesterarbeit treten Sie direkt in Verbindung mit einem oder einer der aufgeführten Dozierenden.*	**W**	**9 KP**	**8P**	**T. Esslinger**, **P. Günter**, **A. Imamoglu**, **U. Keller**, **M. Sigrist**
Kurzbeschreibung	Durchführung von Experimenten aus dem Gebiet der Quantenelektronik. Planung, Aufbau, Durchführung, Auswertung und Interpretation der Experimente.				
Inhalt	Durchführung von Versuchen im Gebiet der Optik, z.B. Holographie und Laserphysik. Planung, Aufbau, Durchführung, Auswertung und Interpretation der Experimente.				

402-0719-00L	**Teilchenphysik am PSI**	**W**	**9 KP**	**8P**	**C. Grab**, U. Langenegger, P. Robmann, U. D. Straumann, A. van der Schaaf
Kurzbeschreibung	During semester breaks 6-12 students stay for 3 weeks at PSI and participate in a hands-on course on experimental particle physics, where a small but real experiment is performed in common, including design, construction, running and analysis. The exact date is determined by the PSI beam schedule.				
Lernziel	Students learn all the different steps it takes to perform a complete particle physics experiment in a small team. The acquire skills to do this themselves in the team, including design, construction, data taking and and data analysis.				

402-0610-00L	**Kernphysik für Vorgerückte**	**W**	**9 KP**	**8P**	**M. Suter**
Kurzbeschreibung	Durchführung von Experimenten aus dem Gebiet der Kernphysik. Planung, Aufbau, Durchführung, Auswertung und Interpretation der Experimente.				

402-0349-00L	**Astrophysik für Vorgerückte ■**	**W**	**9 KP**	**8P**	**H. M. Schmid**
Kurzbeschreibung	Durchführung von astronomischen Beobachtungen oder Instrumententests				

402-0370-00L	**Observational Cosmology**	**W**	**9 KP**	**8P**	**S. Lilly**, M. Carollo
Kurzbeschreibung	Implementation of experiments in observational cosmology. Planning, design, realisation, evaluation, and interpretation of the experiments.				

402-0340-00L	**Medizinische Physik**	**W**	**9 KP**	**8P**	**P. Bösiger**, 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**	**8P**	**K. Wüthrich**, F. Allain, G. Wider
Kurzbeschreibung	Obligatorisches Praktikum für Physikstudierende mit 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	**Physikpraktikum für Vorgerückte II**	**W**	**9 KP**	**8P**	**M. Suter**, K. Ensslin, T. Esslinger
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.				

► 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
402-0359-00L	**Astrophysik**	**Z**	**2 KP**	**2P**	**D. M. Fluri**
Kurzbeschreibung	Physikalische Erkenntnisse über astronomische Objekte können nur durch deren Beobachtung aus der Ferne gewonnen werden. Astronomen bauen dazu Observatorien und vergleichen gemessene Daten mit theoretischen Modellen. Das Praktikum dient als Einführung in Arbeitsabläufe von Astronomen. Deshalb besteht es aus einem interessanten Mix von Theorie, Datenauswertung und Kennenlernen von Instrumenten.				
Lernziel	- Anhand praktischer Übungen lernen, wie physikalische Erkenntnisse über weit entfernte astronomische Objekte gewonnen werden können. - die wichtigsten theoretischen und instrumentellen Arbeitsmethoden von Astronomen kennenlernen - ein professionelles Observatorium besuchen				
Inhalt	Verschiedene Versuche und Übungen im Anschluss an die Astronomie-Vorlesung des ersten Semesters. Details unter http://www.astro.phys.ethz.ch/edu/ap/praktikum.html				
Skript	Zu den meisten Versuchen existiert ein separates Skript mit einer allgemeinen Einleitung ins Thema und mit den Praktikumsaufgaben. Alle Studierenden sollten das Skript vor jedem Versuch herunterladen und als Vorbereitung durchlesen. Skripts erhältlich unter http://www.astro.phys.ethz.ch/edu/ap/praktikum.html				
Literatur	Siehe Beschreibung der einzelnen Versuche.				

Voraussetzungen / Besonderes	Obligatorische Orientierung und Gruppeneinteilung in der ersten Semesterwoche: Dienstag, 19. Februar 2008, 1415 Uhr, HG G3. Wer an der Orientierung verhindert ist, wird gebeten, einen Ersatz zu organisieren.

401-1003-00L	**Selecta Mathematica**	**Z**	**2 KP**	**2V**	**U. Kirchgraber**
Kurzbeschreibung	Zweitsemestrige in Mathematik erhalten Einblick in Themen, die im ersten Jahr nicht gelehrt werden. Themen in "selecta mathematica": Modulare Arithmetik, der Satz von Lagrange, Kleiner Fermat, Verallgemeinerung von Euler, RSA-Kryptografie, Zwei- und Vier-Quadrate-Satz. Fixpunktsätze von Brouwer und Schauder, Sätze von Perron & Frobenius, Google Page Ranking. Elementare Bifurkationstheorie.				
Lernziel	Die Bedeutung von Existenzaussagen in der Mathematik, speziell von Darstellungssätzen besser verstehen.				

►► Ergänzende Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0248-00L	**Elektronik für Physiker II, Digital**	**Z**	**4 KP**	**4G**	**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 Ausgabeschnittstellen, Datenübertragung. Analog-Digital-Wandler. Übungen an einem Mikrocontroller.				
Skript	Volesungsskript wird den Studierenden zur Verfügung gestellt. Detaillierte Anleitungen zu den praktischen Versuchen werden verteilt.				
402-0286-00L	**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 (Substanzentrennung 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.				
402-0764-00L	**Massive Neutrinos**	**Z**	**1 KP**	**2V**	**W. Fetscher**
Kurzbeschreibung	Theoretische Grundlagen und ausgewählte Experimente; Majorana-, Diracneutrinos; C-, P- und T-Eigenschaften, magnetische und elektrische Dipolmomente, Quantenmajoranafeld, Neutrino-Massenterme, Mischungsmatrix.				
Lernziel	Ausgewählte Kapitel zur Physik der massiven Neutrinos				
Inhalt	Theoretische Grundlagen und ausgewählte Experimente; Majorana-, Diracneutrinos; C-, P- und T-Eigenschaften, magnetische und elektrische Dipolmomente, Quantenmajoranafeld, Neutrino-Massenterme, Mischungsmatrix				
Skript	Skript				
Literatur	Boris Kayser, Françoise Girat-Debu and Fréderic Perrier, The physics of massive neutrinos				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wendet sich an Studenten ab dem 6. Semester; Quantenmechanik und Teilchenphysik werden vorausgesetzt.				
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 Beipiele werden päsentiert.				
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). Das Buch wird als Sammelbestellung über das Institut verkauft.
Voraussetzungen / Besonderes	Leistungskontrolle: Sessionsprüfung Lehrbuch (gemäss Vorlesung), Formelsammlung IFD, 8 Seiten (=4 Blätter) handgeschriebene Notizen, Taschenrechner; Schriftlich; Dauer 2 Stunden Voraussetzungen: Physik, Analysis

402-0246-00L	**Computergestütztes Experimentieren II**	**Z**	**5 KP**	**4P**	**R. Bernet**, S. Egli
Kurzbeschreibung	Bei diesem Kurs geht es darum, ein Verständnis für die Planung, den Aufbau und die Durchführung von Experimenten zu erlangen, die Computer benötigen für das Steuern der Experimentierparameter, für das Erfassen von Messdaten und für die Onlineanalyse.				
Inhalt	Im Frühjahrssemester werden weitere Schwerpunkte vertieft. Folgende 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.				

402-0164-00L	**Einsatz der Computersimulation in den Naturwissenschaften I**	**Z**	**6 KP**	**4P**	**J. Stadel**
Kurzbeschreibung	Anhand von einfachen Beispielen soll gezeigt werden, wie Probleme in den Naturwissenschaften mit dem Computer gelöst werden. In einer einführenden Vorlesung werden die theoretischen Grundlagen und die Lösungsmethoden erklärt. Im Praktikum werden dann unter Anleitung verschiedene Projekte auf PCs durchgeführt.				
Inhalt	Einführung in das Betriebssystem UNIX (Linux) und die Programmiersprache Java. In einem ersten Teil wird vor allem auf die Programmiermethodik und -sprache eingegangen. Im zweiten Teil geht es um die Realisierung von einfachen Algorithmen der numerischen Integration; Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen mit Anwendungen aus Biologie, Chemie und Physik; Monte-Carlo-Verfahren; Simulation von stochastischen Vorgängen (Brownsche Bewegung); Neuronale Netzwerke (Mustererkennung), Datenvisualisierung mit Matlab.				

►► Ergänzende Fächer (aus dem zweiten Studienjahr Mathematik Bachelor)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-2004-00L	**Algebra II**	**Z**	**6 KP**	**3V+2U**	**Ö. Imamoglu**
Kurzbeschreibung	Fields, Galois Theory, Representations of Finite Groups, Algebras.				

401-2284-00L	**Mass und Integral**	**Z**	**6 KP**	**3V+2U**	**A. Iozzi**
Kurzbeschreibung	Einführung in die Masstheorie und das Lebesgue-Integral. Aus dem Inhalt: Lebesgue-Mass und -Integral; Lp-Räume, Konvergenzsätze, Differentiation, Produktmasse (Fubini); abstrakte Masstheorie, 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	Walter Rudin "Real and complex analysis"				

401-2604-00L	**Wahrscheinlichkeit und Statistik**	**Z**	**7 KP**	**4V+2U**	**P. Embrechts**
Kurzbeschreibung	- Laplace-Modelle, Irrfahrten, bedingte Wahrscheinlichkeiten, Unabhängigkeit. - Axiome von Kolmogorov, Zufallsvariablen, Momente, mehrdimensionale Verteilungen, Gesetze der grossen Zahlen und zentraler Grenzwertsatz. - Punktschätzungen, Tests und Vertrauensinvervalle.				
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	**Physik**	**E-**	**0 KP**	**1K**	**G. Blatter**, C. Anastasiou, B. Batlogg, S. Berdyugina, I. Brunner, M. Carollo, G. Dissertori, R. J. Douglas, K. Ensslin, T. Esslinger, J. Faist, M. Gaberdiel, G. M. Graf, P. Günter, A. Imamoglu, P. Jetzer, H. Katzgraber, U. Keller, Z. Kunszt, U. Langenegger, S. Lilly, L. M. Mayer, B. Moore, F. Pauss, D. Pescia, R. Renner, A. Rubbia, L. Schlapbach, U. Seljak, M. Sigrist, M. Troyer, J. Walcher, A. Wallraff, D. Wyler, J. F. van der Veen
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorträge evtl. auch auf Deutsch				

402-0800-00L	**Theoretische Physik**	**E-**	**0 KP**	**2S**	**M. Troyer**, C. Anastasiou, G. Blatter, I. Brunner, M. Gaberdiel, T. K. Gehrmann, G. M. Graf, P. Jetzer, H. Katzgraber, Z. Kunszt, L. M. Mayer, B. Moore, R. Renner, U. Seljak, M. Sigrist, J. Walcher, D. Wyler
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorträge evtl. auch auf Deutsch				
402-0501-00L	**Festkörperphysik**	**E-**	**0 KP**	**1S**	**B. Batlogg**, G. Blatter, K. Ensslin, P. Günter, D. Pescia, M. Sigrist, M. Troyer, A. Wallraff, J. F. van der Veen
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
402-0556-00L	**Nichtlineare Optik**	**E-**	**0 KP**	**1K**	**P. Günter**
402-0551-00L	**Laserseminar**	**E-**	**0 KP**	**1S**	**T. Esslinger**, C. A. Bosshard, P. Günter, A. Imamoglu, U. Keller, F. Merkt, M. Quack, V. Sandoghdar, M. Sigrist
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
402-0600-00L	**Kern- und Teilchenphysik mit Anwendungen**	**E-**	**0 KP**	**2S**	**A. Rubbia**, G. Dissertori, W. Fetscher, U. Langenegger, F. Pauss, M. Suter
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
402-0700-00L	**Physik der Elementarteilchen**	**E-**	**0 KP**	**1S**	**J. F. Mesot**
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Lernziel	Orientierung über aktuelle Forschungsresultate in Elementarteilchenphysik				
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. Gehrmann**, **Z. Kunszt**
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorträge evtl. auch auf Deutsch				
402-0530-00L	**Mesoscopic Systems**	**E-**	**0 KP**	**1S**	**T. M. Ihn**
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
402-0540-00L	**Neutronenstreuung**	**E-**	**0 KP**	**1S**	**J. F. Mesot**
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Voraussetzungen / Besonderes	Sprache: Deutsch oder Englisch				
402-0320-00L	**Elektronenmikroskopie**	**E-**	**0 KP**	**1K**	**R. A. Wepf**
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Lernziel	Darstellung der aktuellen Forschungsaktivitäten und Entwicklungen in der Elektronen- und Partikelmikroskopie anhand von typischen Applikationen durch Experten des jeweiligen Anwendungsfachgebietes				
227-0980-00L	**Kernspintomographie und lokale Magnetresonanz-Spektroskopie**	**E-**	**0 KP**	**2K**	**P. Bösiger**, S. Kozerke, K. P. Prüssmann, M. Rudin
Kurzbeschreibung	Aktuelle Entwicklungen und Probleme der Magnetresonanz-Bildgebung (MRI)				
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.				
402-0369-00L	**Astrophysics**	**E-**	**0 KP**	**1K**	**A. Benz**, S. Berdyugina, M. Güdel, H. M. Schmid
Kurzbeschreibung	Während des Semesters findet jede Woche ein Kolloquium statt. Im Allgemeinen dauern sie 45 Minuten und werden von Gästen oder ansässigen Forschenden gehalten. Einige Kolloquia von Mitgliedern des Instituts informieren über aktuelle Arbeiten, sind etwas spazialisierter und dauern nur 20 Minuten ("Minikolloquia").				
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				

► 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 Modellsubstanzen 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.

402-0580-00L	**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), 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. Im zweiten Semester werden die ungeladenen Komponenten der kosmischen Strahlung sowie Aspekte der Dunklen Materie behandelt.				
Lernziel	Diese Vorlesung gibt einen Überblick über die aktuelle Forschung auf dem Gebiet der Astro-Teilchenphysik unter Einbeziehung der verwendeten experimentellen Methoden. Im ersten Semester liegt der Schwerpunkt auf der geladenen kosmischen Strahlung und dem Antimaterieproblem. Im zweiten Semester werden die ungeladenen Komponenten der kosmischen Strahlung (sehr hochenergetische Photonen sowie Neutrinos) sowie Aspekte der Dunklen Materie behandelt.				
Inhalt	a) kurze Zusammenfassung 'Geladene Kosmische Strahlung' (1. Semester) b) Astronomie mit sehr hochenergetischer Gamma-Strahlung: - Aktuelle und zukünftige Detektoren für sehr hochenergetische Gamma-Strahlung - Mögliche Erzeugungsmechanismen fuer sehr hochenergetische Gamma-Strahlung - Galaktische Quellen: Supernova-Remnants, Pulsar-Wind-Nebel, Mikroquasare, etc. - Extragalaktische Quellen: Aktive Galaktische Kerne, Gamma-Ray Bursts, Galaxy Cluster - der Gamma-Strahlen Horizont und seine kosmologische Bedeutung c) Neutrino-Astronomie: - atmosphaerische, solare, extrasolare und kosmologische Neutrinos - aktuelle Resultate und zukünftige Experimente d) Dunkle Materie: - Hinweise auf die Existenz nicht-barionischer Materie - Modelle für Dunkle Materie (vor allem: Supersymetrie) - aktuelle und zukünftige Experimente zur direkten und indirekten Suche nach DM				
Skript	Siehe Vorlesungshomepage: http://ihp-lx2.ethz.ch/AstroTeilchen/				
Literatur	Siehe Vorlesungshomepage: http://ihp-lx2.ethz.ch/AstroTeilchen/				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung kann unabhaengig von Astro-Teilchenphysik I besucht werden.				

402-0461-00L	**Quanteninformationstheorie**	**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.				

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.

401-3354-00L	**Nichtlineare partielle Differentialgleichungen**	**W**	**4 KP**	**2V**	**R. Sperb**
Kurzbeschreibung	Semilineare parabolische und elliptische Probleme: Existenz mittels Ober- und Unterlösungen, finite blow-up, finite vanishing time, traveling waves. Lösungsabschätzungen, kritische Parameterwerte, tote Zonen bei elliptischen Problemen.				

402-0588-00L	**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				

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	**Funktionalanalysis II**	**W**	**10 KP**	**4V+1U**	**M. Struwe**
Kurzbeschreibung	Einführung in die Theorie der partiellen Differentialgleichungen, Sobolev-Räume, schwache Lösungen, Lax-Milgram Theorem, Dirichlet- und Neumann Probleme für elliptische Differentialgleichungen in Divergenzform, Regularitätstheorie.				
Lernziel	Einfuehrung in die Theorie elliptischer partieller Differentialgleichungen				
Literatur	Evans: Partial differential equations, AMS				

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 Erziehungwissenschaften 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
402-0910-00L	**Fachdidaktik Physik I: Spezielle Didaktik des Physikunterrichts** ■ *MAS SHE-Studierende Physik 1. Fach müssen die LE zusammen mit dem Einführungspraktikum - LE 402-0920-00L - belegen.*	**O**	**4 KP**	**3G**	**M. Mohr**
Kurzbeschreibung	Fachdidaktische Grundlagen des Unterrichtens im Fach Physik: Lektionsgestaltung, Planung, Rahmenbedingungen, Unterrichtsmethoden, Hilfsmittel, Experimente, Übungsaufgaben, Prüfungen, Medieneinsatz				
Lernziel	Die Studierenden verfügen über fachdidaktische Grundlagen für den Physikunterricht an einer Mittelschule. Sie können eigene Lektionen unter Berücksichtigung der vielfältigen Rahmenbedingungen planen und durchführen. Sie reflektieren ihren Unterricht und sind bestrebt, ihn didaktisch und pädagogisch weiter zu entwickeln. Die Studierenden kennen die Einsatzmöglichkeiten, Chancen und Schwierigkeiten verschiedener Unterrichtsmethoden und Hilfsmittel. Sie können die Eignung von Unterrichtsformen im Hinblick auf eine Lernsituation beurteilen. Sie bemühen sich in ihrem Unterricht, geeignete Methoden angepasst an die Klasse und das Thema umzusetzen. Die Studierenden sind mit Grundlagen des Experimentierens im Physikunterricht vertraut. Sie kennen zahlreiche Experimente zu verschiedenen physikalischen Themen und sind darauf sensibilisiert, Demonstrations- und Schülerexperimente im Unterricht zielgerichtet einzusetzen.				
Inhalt	Lektionsplanung und durchführung: Lehrplan, Stundentafel, Zeitbudget, Berücksichtigung von Vorwissen, Alltagsbezug, Übungs- und Hausaufgaben, Prüfungen und Noten, Weiterbildung, Beurteilung Fachspezifisches: Demonstrations- und Schülerexperimente, Arbeitsmittel zu physikalischen Themen des Grundlagen- und Schwerpunktunterrichts Einsatz verschiedener Unterrichtsmaterialien: Experimente, Computer, Taschenrechner, Video, Simulation Unterrichtsformen: Lernaufgabe, Werkstatt, Puzzle, Projekt, Arbeitswoche, Gruppenarbeit, Praktikum Allg. Didaktik: praktische Beispiele zu Themen aus AD I				
Skript	wird während der Vorlesung verteilt				
402-0915-00L	**Unterrichtspraktikum Physik** ■ *Unterrichtspraktikum Physik für DZ und MAS SHE Physik als 2. Fach*	**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 können die Bedeutung von Unterrichtsthemen unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Auf der Grundlage der erworbenen pädagogisch-didaktischen Grundausbildung führen die Studierenden in den hospitierten Lektionen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Bei allen Lektionen werden sie von einer Praktikumslehrperson betreut. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die von dem Fachdidaktiker/der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				
402-0917-00L	**Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Physik A** ■ *Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Physik für DZ, MAS SHE und MAS SHE Physik als 2. Fach*	**O**	**2 KP**	**4S**	**C. Helm**
Kurzbeschreibung	In der fachdidaktischen Arbeit soll lernwirksames Unterrichtsmaterial zur direkten Verwendung an Schulen, Fachhochschulen und ähnlichen Bildungseinrichtungen entwickelt werden und/oder damit zusammenhängende didaktische und pädagogische Fragen diskutiert werden. Dabei werden sowohl Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch umgesetzt als auch freie Themen behandelt.				
Lernziel	Übung in der Entwicklung und Reflexion von Material für den eigenen Unterricht Aufbau einer Sammlung von effizientem Unterrichtsmaterial, dessen Entwicklung einen höheren zeitlichen Aufwand erfordert				
Inhalt	Themenwahl nach Vereinbarung				
Skript	Ausführliche Anleitung mit Beispielthemen: https://www.fachdidaktik.physik.ethz.ch/vorlesungen/MentorierteArbeit.pdf				
Literatur	Referenzen zu Beipielthemen: https://www.fachdidaktik.physik.ethz.ch/vorlesungen/MentorierteArbeit.pdf				
Voraussetzungen / Besonderes	Anmeldung bei C.Helm (helm@phys.ethz.ch), Beginn jederzeit				

► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0938-00L	**Physik hinter modernen Technologien**	**W**	**4 KP**	**2V+1U**	**M. Sigrist**
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs ist Teil des MAS SHE Programms für Physik. Am Beispiel der Solarzellen werden verschiedene Konzepte der Physik diskutiert, die notwendig sind, um die Solarzellen zu verstehen.				
Lernziel	Das Ziel dieses Kurses ist es, einige wichtige Konzepte der Physik im Kontext einer modernen Technologie zu betrachten. Fragestellungen, die möglicherweise im Mittelschul-Unterricht auftreten, werden diskutiert. Dieser Kurs soll auch eine Grundlage bilden, komplexe Physik korrekt in eine elementare Form zu bringen.				

Inhalt	Der Kurs beschäftigt sich mit folgenden Punkten im Zusammenhang mit dem Prinzip der Solarzellen als Beispiel einer modernen Technologie: - elementare Diskussion der elektronischen Eigenschaften von Halbleitern - elementare Diskussion des pn-Kontaktes und seine verschiedenen Verwendungen, insbesondere Aufbau der Solarzelle - Einführung in das klassische Verständnis des Lichtes (Strahlenoptik bis Licht als elektromagnetische Welle) - Licht im Kontext der Quantenphysik (Planck, Einstein, Quantenübergänge) - Festkörperphysik-Aspekte der Solarzelle (Bandtheorie, Halbleiter, ...) - Physik der globalen Erwärmung (Strahlungsgesetz und Treibhauseffekt) In allen Kapiteln werden Bezüge zu bekannten technologischen Anwendung gezogen.
Skript	Skript wird verteilt.
Literatur	Kein spezielles Lehrbuch. Zusätzliche Literatur wird in der Vorlesung erwähnt.

402-0738-00L	**Statistical Methods and Analysis Techniques in Experimental Physics**	**W**	**6 KP**	**2V+3U**	**C. Grab**, G. Dissertori, C. Regenfus
Kurzbeschreibung	Die VL behandelt moderne statistische Methoden, wie sie für die Datenanalyse der Experimentalphysik angewandt werden, u.a. Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Fehlerrechnung, Simulationsmethoden, Schätzmethoden, Konfidenzintervalle, Hypothesentests und multivariate Methoden. In den Uebungen werden u.a. auch selbständige Analysen am Computer von Daten aus echten Experimenten durchgeführt.				
Lernziel	Kennenlernen der Methoden und Werkzeuge, sowie erlernen der Faehigkeit grosse Datensaetze statistisch korrekt analysieren zu koennen. Lernen wissenschaftliche Resultate professionell zu praesentieren.				
Skript	Wird auf der Webseite zur Verfuegung stehen.				

402-0404-00L	**Lasersysteme und Anwendungen**	**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-Verlag, 6. Auflage (2005), ISBN 3-83510032-7				
Voraussetzungen / Besonderes	Auf Wunsch der Studierenden kann der Kurs auch in Englisch gehalten werden				

402-0922-00L	**Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Physik A** ■ *Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Physik für DZ und MAS SHE*	**O**	**2 KP**	**4S**	**C. Helm**
Kurzbeschreibung	In den fachwissenschaftlichen Arbeiten mit pädagogischem Fokus sollen moderne Themen der Physik, die von allgemeinem Interesse sind, einfach und korrekt für Physiklehrer und Dozenten aller Stufen aufbereitet werden. Innovative Beiträge aus der aktuellen oder eigenen Forschung sind dabei willkommen.				
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: https://www.fachdidaktik.physik.ethz.ch/vorlesungen/MentorierteArbeit.pdf				
Literatur	Referenzen zu Beipielthemen: https://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 MAS SHE

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

► Physik als 1. Fach

►► Erziehungswissenschaften

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

siehe Ausbildung in Erziehungswissenschaften für MAS SHE und DZ / Erziehungswissenschaften 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** ■ *MAS SHE-Studierende Physik 1. Fach müssen die LE zusammen mit dem Einführungspraktikum - LE 402-0920-00L - belegen.*	**O**	**4 KP**	**3G**	**M. Mohr**
Kurzbeschreibung	Fachdidaktische Grundlagen des Unterrichtens im Fach Physik: Lektionsgestaltung, Planung, Rahmenbedingungen, Unterrichtsmethoden, Hilfsmittel, Experimente, Übungsaufgaben, Prüfungen, Medieneinsatz				
Lernziel	Die Studierenden verfügen über fachdidaktische Grundlagen für den Physikunterricht an einer Mittelschule. Sie können eigene Lektionen unter Berücksichtigung der vielfältigen Rahmenbedingungen planen und durchführen. Sie reflektieren ihren Unterricht und sind bestrebt, ihn didaktisch und pädagogisch weiter zu entwickeln. Die Studierenden kennen die Einsatzmöglichkeiten, Chancen und Schwierigkeiten verschiedener Unterrichtsmethoden und Hilfsmittel. Sie können die Eignung von Unterrichtsformen im Hinblick auf eine Lernsituation beurteilen. Sie bemühen sich in ihrem Unterricht, geeignete Methoden angepasst an die Klasse und das Thema umzusetzen. Die Studierenden sind mit Grundlagen des Experimentierens im Physikunterricht vertraut. Sie kennen zahlreiche Experimente zu verschiedenen physikalischen Themen und sind darauf sensibilisiert, Demonstrations- und Schülerexperimente im Unterricht zielgerichtet einzusetzen.				
Inhalt	Lektionsplanung und durchführung: Lehrplan, Stundentafel, Zeitbudget, Berücksichtigung von Vorwissen, Alltagsbezug, Übungs- und Hausaufgaben, Prüfungen und Noten, Weiterbildung, Beurteilung Fachspezifisches: Demonstrations- und Schülerexperimente, Arbeitsmittel zu physikalischen Themen des Grundlagen- und Schwerpunktunterrichts Einsatz verschiedener Unterrichtsmaterialien: Experimente, Computer, Taschenrechner, Video, Simulation Unterrichtsformen: Lernaufgabe, Werkstatt, Puzzle, Projekt, Arbeitswoche, Gruppenarbeit, Praktikum Allg. Didaktik: praktische Beispiele zu Themen aus AD I				
Skript	wird während der Vorlesung verteilt				
402-0917-00L	**Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Physik A** ■ *Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Physik für DZ, MAS SHE und MAS SHE Physik als 2. Fach*	**O**	**2 KP**	**4S**	**C. Helm**
Kurzbeschreibung	In der fachdidaktischen Arbeit soll lernwirksames Unterrichtsmaterial zur direkten Verwendung an Schulen, Fachhochschulen und ähnlichen Bildungseinrichtungen entwickelt werden und/oder damit zusammenhängende didaktische und pädagogische Fragen diskutiert werden. Dabei werden sowohl Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch umgesetzt als auch freie Themen behandelt.				
Lernziel	Übung in der Entwicklung und Reflexion von Material für den eigenen Unterricht Aufbau einer Sammlung von effizientem Unterrichtsmaterial, dessen Entwicklung einen höheren zeitlichen Aufwand erfordert				
Inhalt	Themenwahl nach Vereinbarung				
Skript	Ausführliche Anleitung mit Beispielthemen: https://www.fachdidaktik.physik.ethz.ch/vorlesungen/MentorierteArbeit.pdf				
Literatur	Referenzen zu Beipielthemen: https://www.fachdidaktik.physik.ethz.ch/vorlesungen/MentorierteArbeit.pdf				
Voraussetzungen / Besonderes	Anmeldung bei C.Helm (helm@phys.ethz.ch), Beginn jederzeit				
402-0918-00L	**Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Physik B** ■ *Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Physik für MAS SHE, MAS SHE Physik als 2. Fach und für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.*	**O**	**2 KP**	**4S**	**C. Helm**
Kurzbeschreibung	In der fachdidaktischen Arbeit soll lernwirksames Unterrichtsmaterial zur direkten Verwendung an Schulen, Fachhochschulen und ähnlichen Bildungseinrichtungen entwickelt werden und/oder damit zusammenhängende didaktische und pädagogische Fragen diskutiert werden. Dabei werden sowohl Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch umgesetzt als auch freie Themen behandelt.				
Lernziel	Übung in der Entwicklung und Reflexion von Material für den eigenen Unterricht Aufbau einer Sammlung von effizientem Unterrichtsmaterial, dessen Entwicklung einen höheren zeitlichen Aufwand erfordert				
Inhalt	Themenwahl nach Vereinbarung				
Skript	Ausführliche Anleitung mit Beispielthemen: https://www.fachdidaktik.physik.ethz.ch/vorlesungen/MentorierteArbeit.pdf				
Literatur	Referenzen zu Beipielthemen: https://www.fachdidaktik.physik.ethz.ch/vorlesungen/MentorierteArbeit.pdf				
Voraussetzungen / Besonderes	Anmeldung bei C.Helm (helm@phys.ethz.ch), Beginn jederzeit				

►► 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**	**O**	**2 KP**	**4G**	**M. Mohr**, M. Lieberherr, A. Vaterlaus

Physikunterricht ■

Kurzbeschreibung	In diesem einwöchigen Blockkurs üben die Studierenden das Experimentieren auf gymnasialem Niveau. Die Studierenden rotieren dabei zwischen drei Kantonsschulen in der deutschsprachigen Schweiz.
Lernziel	Die Studierenden entwickeln ihre Fähigkeiten im Experimentieren so, dass sie die grundlegenden Demonstrations- und Schüler-Experimente sachgerecht und erfolgreich in ihrem Unterricht einsetzen können. Sie sind geneigt, den Schülerexperimenten einen wichtigen Stellenwert einzuräumen und kennen verschiedene Organisationsformen.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0920-00L	**Einführungspraktikum Physik ■** *LE muss zusammen mit der Fachdidaktik I - LE 402-0910-00L - belegt werden.*	**O**	**3 KP**	**6P**	**M. Mohr**
Kurzbeschreibung	Die Studierenden machen erste Erfahrungen mit gymnasialem Unterricht aus der Sicht von Lehrenden, indem sie etwa 5 Lektionen beobachten und selber 5 Lektionen erteilen.				
Lernziel	Die Studierenden sollen schon ganz am Anfang ihrer Ausbildung zur Lehrperson erste Erfahrungen mit der Beobachtung, Konzeption und Durchführung von Unterricht machen. Dieser frühe Kontakt mit der Komplexität von Unterrichtsgeschehen ist nützlich um herauszufinden, ob eine Person die Ausbildung weiterführen will und soll, und er kann eine Grundlage sein für nachfolgende pädagogische und (fach-)didaktische Erörterungen.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum "Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education". Die Studierenden werden einer ETH-Praktikumslehrperson zugeteilt, die ihnen die Beobachtung gewisser Aspekte in ihrem Unterricht überträgt. Überdies gestalten sie unter Anleitung der Praktikumslehrperson selber 5 Unterrichtsstunden, zu denen sie Rückmeldungen durch die Betreuerin, den Betreuer erhalten.				
402-0911-00L	**Unterrichtspraktikum Physik ■** *Unterrichtspraktikum Physik für MAS SHE mit Physik als 1. Fach*	**O**	**8 KP**	**17P**	**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 20 Lektionen und erteilen selber 30 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	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.				
402-0913-00L	**Unterrichtspraktikum II Physik ■** *Unterrichtspraktikum für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.*	**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 Aufbauausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education absolvieren. In diesem zusätzlichen Praktikum sollen die Studierenden vertiefte unterrichtliche Erfahrungen machen. Auf der Grundlage der zusätzlich erworbenen Kenntnisse und mit Hilfe der ihnen jetzt zu Verfügung stehenden Instrumente analysieren sie verschiedene Aspekte des hospitierten Unterrichts. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und der Beurteilung ihrer Arbeit insbesondere die zusätzlich gewonnen Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr- und Lernforschung.				
402-0921-00L	**Prüfungslektionen Physik ■**	**O**	**2 KP**	**4P**	**M. Mohr**
Kurzbeschreibung	Die Studierenden erteilen 2 Prüfungslektionen.				
Lernziel	Es wird überprüft, in welchem Ausmass eine Kandidatin, ein Kandidat das in der Rubrik "Lernziel" im Ausbildungsteil "Unterrichtspraktikum" formulierte Lernziel erreicht.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden erteilen 2 Lektionen an einem Gymnasium oder an einer anderen geeigneten schulischen Einrichtung, die durch den/ oder die Fachdidaktiker/-in und einen vom zuständigen ETH-Departement bezeichneten Fachexperten, einer Fachexpertin bewertet werden. Kandidatinnen und Kandidaten erhalten die Themen in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Sie sind eingeladen die Lehrpersonen, die für die Klassen, in denen die Prüfungslektionen stattfinden, zuständig sind im voraus zu kontaktieren, um die Vorkenntnisse abzuklären und gegebenenfalls die Klassen vor den Prüfungslektionen zu besuchen.				

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0920-00L	**Einführungspraktikum Physik ■** *LE muss zusammen mit der Fachdidaktik I - LE 402-0910-00L - belegt werden.*	**O**	**3 KP**	**6P**	**M. Mohr**
Kurzbeschreibung	Die Studierenden machen erste Erfahrungen mit gymnasialem Unterricht aus der Sicht von Lehrenden, indem sie etwa 5 Lektionen beobachten und selber 5 Lektionen erteilen.				
Lernziel	Die Studierenden sollen schon ganz am Anfang ihrer Ausbildung zur Lehrperson erste Erfahrungen mit der Beobachtung, Konzeption und Durchführung von Unterricht machen. Dieser frühe Kontakt mit der Komplexität von Unterrichtsgeschehen ist nützlich um herauszufinden, ob eine Person die Ausbildung weiterführen will und soll, und er kann eine Grundlage sein für nachfolgende pädagogische und (fach-)didaktische Erörterungen.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum "Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education". Die Studierenden werden einer ETH-Praktikumslehrperson zugeteilt, die ihnen die Beobachtung gewisser Aspekte in ihrem Unterricht überträgt. Überdies gestalten sie unter Anleitung der Praktikumslehrperson selber 5 Unterrichtsstunden, zu denen sie Rückmeldungen durch die Betreuerin, den Betreuer erhalten.				
402-0912-00L	**Unterrichtspraktikum Physik ■** *Unterrichtspraktikum Physik für MAS SHE in 2 Fächern im 1-Schritt-Verfahren mit Physik als 1. Fach*	**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.

402-0921-00L	**Prüfungslektionen Physik ■**	**O**	**2 KP**	**4P**	**M. Mohr**
Kurzbeschreibung	Die Studierenden erteilen 2 Prüfungslektionen.				
Lernziel	Es wird überprüft, in welchem Ausmass eine Kandidatin, ein Kandidat das in der Rubrik "Lernziel" im Ausbildungsteil "Unterrichtspraktikum" formulierte Lernziel erreicht.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden erteilen 2 Lektionen an einem Gymnasium oder an einer anderen geeigneten schulischen Einrichtung, die durch den/ oder die Fachdidaktiker/-in und einen vom zuständigen ETH-Departement bezeichneten Fachexperten, einer Fachexpertin bewertet werden. Kandidatinnen und Kandidaten erhalten die Themen in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Sie sind eingeladen die Lehrpersonen, die für die Klassen, in denen die Prüfungslektionen stattfinden, zuständig sind im voraus zu kontaktieren, um die Vorkenntnisse abzuklären und gegebenenfalls die Klassen vor den Prüfungslektionen zu besuchen.				

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

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0938-00L	**Physik hinter modernen Technologien**	**W**	**4 KP**	**2V+1U**	**M. Sigrist**
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs ist Teil des MAS SHE Programms für Physik. Am Beispiel der Solarzellen werden verschiedene Konzepte der Physik diskutiert, die notwendig sind, um die Solarzellen zu verstehen.				
Lernziel	Das Ziel dieses Kurses ist es, einige wichtige Konzepte der Physik im Kontext einer modernen Technologie zu betrachten. Fragestellungen, die möglicherweise im Mittelschul-Unterricht auftreten, werden diskutiert. Dieser Kurs soll auch eine Grundlage bilden, komplexe Physik korrekt in eine elementare Form zu bringen.				
Inhalt	Der Kurs beschäftigt sich mit folgenden Punkten im Zusammenhang mit dem Prinzip der Solarzellen als Beispiel einer modernen Technologie: - elementare Diskussion der elektronischen Eigenschaften von Halbleitern - elementare Diskussion des pn-Kontaktes und seine verschiedenen Verwendungen, insbesondere Aufbau der Solarzelle - Einführung in das klassische Verständnis des Lichtes (Strahlenoptik bis Licht als elektromagnetische Welle) - Licht im Kontext der Quantenphysik (Planck, Einstein, Quantenübergänge) - Festkörperphysik-Aspekte der Solarzelle (Bandtheorie, Halbleiter, ...) - Physik der globalen Erwärmung (Strahlungsgesetz und Treibhauseffekt) In allen Kapiteln werden Bezüge zu bekannten technologischen Anwendung gezogen.				
Skript	Skript wird verteilt.				
Literatur	Kein spezielles Lehrbuch. Zusätzliche Literatur wird in der Vorlesung erwähnt.				
402-0738-00L	**Statistical Methods and Analysis Techniques in Experimental Physics**	**W**	**6 KP**	**2V+3U**	**C. Grab**, G. Dissertori, C. Regenfus
Kurzbeschreibung	Die VL behandelt moderne statistische Methoden, wie sie für die Datenanalyse der Experimentalphysik angewandt werden, u.a. Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Fehlerrechnung, Simulationsmethoden, Schätzmethoden, Konfidenzintervalle, Hypothesentests und multivariate Methoden. In den Uebungen werden u.a. auch selbständige Analysen am Computer von Daten aus echten Experimenten durchgeführt.				
Lernziel	Kennenlernen der Methoden und Werkzeuge, sowie erlernen der Faehigkeit grosse Datensaetze statistisch korrekt analysieren zu koennen. Lernen wissenschaftliche Resultate professionell zu praesentieren.				
Skript	Wird auf der Webseite zur Verfuegung stehen.				
402-0404-00L	**Lasersysteme und Anwendungen**	**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-Verlag, 6. Auflage (2005), ISBN 3-83510032-7				
Voraussetzungen / Besonderes	Auf Wunsch der Studierenden kann der Kurs auch in Englisch gehalten werden				
402-0922-00L	**Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Physik A ■** *Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Physik für DZ und MAS SHE*	**O**	**2 KP**	**4S**	**C. Helm**
Kurzbeschreibung	In den fachwissenschaftlichen Arbeiten mit pädagogischem Fokus sollen moderne Themen der Physik, die von allgemeinem Interesse sind, einfach und korrekt für Physiklehrer und Dozenten aller Stufen aufbereitet werden. Innovative Beiträge aus der aktuellen oder eigenen Forschung sind dabei willkommen.				
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: https://www.fachdidaktik.physik.ethz.ch/vorlesungen/MentorierteArbeit.pdf				
Literatur	Referenzen zu Beipielthemen: https://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** ■ *Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Physik für MAS SHE und für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.*	**O**	**2 KP**	**4S**	**C. Helm**
Kurzbeschreibung	In den fachwissenschaftlichen Arbeiten mit pädagogischem Fokus sollen moderne Themen der Physik, die von allgemeinem Interesse sind, einfach und korrekt für Physiklehrer und Dozenten aller Stufen aufbereitet werden. Innovative Beiträge aus der aktuellen oder eigenen Forschung sind dabei willkommen.				
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: https://www.fachdidaktik.physik.ethz.ch/vorlesungen/MentorierteArbeit.pdf				
Literatur	Referenzen zu Beipielthemen: https://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 MAS SHE und DZ" aufgeführt.

MAS SHE-Studium 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
402-0738-00L	**Statistical Methods and Analysis Techniques in Experimental Physics**	**W**	**6 KP**	**2V+3U**	**C. Grab**, G. Dissertori, C. Regenfus
Kurzbeschreibung	Die VL behandelt moderne statistische Methoden, wie sie für die Datenanalyse der Experimentalphysik angewandt werden, u.a. Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Fehlerrechnung, Simulationsmethoden, Schätzmethoden, Konfidenzintervalle, Hypothesentests und multivariate Methoden. In den Uebungen werden u.a. auch selbständige Analysen am Computer von Daten aus echten Experimenten durchgeführt.				
Lernziel	Kennenlernen der Methoden und Werkzeuge, sowie erlernen der Faehigkeit grosse Datensaetze statistisch korrekt analysieren zu koennen. Lernen wissenschaftliche Resultate professionell zu praesentieren.				
Skript	Wird auf der Webseite zur Verfuegung stehen.				
402-0404-00L	**Lasersysteme und Anwendungen**	**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-Verlag, 6. Auflage (2005), ISBN 3-83510032-7				
Voraussetzungen / Besonderes	Auf Wunsch der Studierenden kann der Kurs auch in Englisch gehalten werden				
851-0125-00L	**Einführung in die Naturphilosophie: Gesetzmässigkeit, Zufall, Freiheit?** ■	**W**	**2 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 zwei Kreditpunkten im Pflichtwahlfach ist ein Protokoll von einer ausgwählten Vorlesungsstunde mit einem kritischen Kommentar anzufertigen (ca. 5-6 Seiten)				
851-0125-07L	**Kolloquium Einführung in die Naturphilosophie: Gesetzmässigkeit, Zufall, Freiheit?** ■	**W**	**1 KP**	**2K**	**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 zwei Kreditpunkten im Pflichtwahlfach ist ein Protokoll von einer ausgwählten Vorlesungsstunde mit einem kritischen Kommentar anzufertigen (ca. 5-6 Seiten)

siehe Ausbildung in Erziehungswissenschaften für MAS SHE und DZ / Wahlpflicht 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** ■ *MAS SHE-Studierende Physik 1. Fach müssen die LE zusammen mit dem Einführungspraktikum - LE 402-0920-00L - belegen.*	**O**	**4 KP**	**3G**	**M. Mohr**
Kurzbeschreibung	Fachdidaktische Grundlagen des Unterrichtens im Fach Physik: Lektionsgestaltung, Planung, Rahmenbedingungen, Unterrichtsmethoden, Hilfsmittel, Experimente, Übungsaufgaben, Prüfungen, Medieneinsatz				
Lernziel	Die Studierenden verfügen über fachdidaktische Grundlagen für den Physikunterricht an einer Mittelschule. Sie können eigene Lektionen unter Berücksichtigung der vielfältigen Rahmenbedingungen planen und durchführen. Sie reflektieren ihren Unterricht und sind bestrebt, ihn didaktisch und pädagogisch weiter zu entwickeln. Die Studierenden kennen die Einsatzmöglichkeiten, Chancen und Schwierigkeiten verschiedener Unterrichtsmethoden und Hilfsmittel. Sie können die Eignung von Unterrichtsformen im Hinblick auf eine Lernsituation beurteilen. Sie bemühen sich in ihrem Unterricht, geeignete Methoden angepasst an die Klasse und das Thema umzusetzen. Die Studierenden sind mit Grundlagen des Experimentierens im Physikunterricht vertraut. Sie kennen zahlreiche Experimente zu verschiedenen physikalischen Themen und sind darauf sensibilisiert, Demonstrations- und Schülerexperimente im Unterricht zielgerichtet einzusetzen.				
Inhalt	Lektionsplanung und durchführung: Lehrplan, Stundentafel, Zeitbudget, Berücksichtigung von Vorwissen, Alltagsbezug, Übungs- und Hausaufgaben, Prüfungen und Noten, Weiterbildung, Beurteilung Fachspezifisches: Demonstrations- und Schülerexperimente, Arbeitsmittel zu physikalischen Themen des Grundlagen- und Schwerpunktunterrichts Einsatz verschiedener Unterrichtsmaterialien: Experimente, Computer, Taschenrechner, Video, Simulation Unterrichtsformen: Lernaufgabe, Werkstatt, Puzzle, Projekt, Arbeitswoche, Gruppenarbeit, Praktikum Allg. Didaktik: praktische Beispiele zu Themen aus AD I				
Skript	wird während der Vorlesung verteilt				
402-0917-00L	**Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Physik A** ■ *Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Physik für DZ, MAS SHE und MAS SHE Physik als 2. Fach*	**O**	**2 KP**	**4S**	**C. Helm**
Kurzbeschreibung	In der fachdidaktischen Arbeit soll lernwirksames Unterrichtsmaterial zur direkten Verwendung an Schulen, Fachhochschulen und ähnlichen Bildungseinrichtungen entwickelt werden und/oder damit zusammenhängende didaktische und pädagogische Fragen diskutiert werden. Dabei werden sowohl Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch umgesetzt als auch freie Themen behandelt.				
Lernziel	Übung in der Entwicklung und Reflexion von Material für den eigenen Unterricht Aufbau einer Sammlung von effizientem Unterrichtsmaterial, dessen Entwicklung einen höheren zeitlichen Aufwand erfordert				
Inhalt	Themenwahl nach Vereinbarung				
Skript	Ausführliche Anleitung mit Beispielthemen: https://www.fachdidaktik.physik.ethz.ch/vorlesungen/MentorierteArbeit.pdf				
Literatur	Referenzen zu Beipielthemen: https://www.fachdidaktik.physik.ethz.ch/vorlesungen/MentorierteArbeit.pdf				
Voraussetzungen / Besonderes	Anmeldung bei C.Helm (helm@phys.ethz.ch), Beginn jederzeit				
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.				

►► Berufspraktische Ausbildung in Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0915-00L	**Unterrichtspraktikum Physik** ■ *Unterrichtspraktikum Physik für DZ und MAS SHE Physik als 2. Fach*	**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 können die Bedeutung von Unterrichtsthemen unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				

Inhalt	Auf der Grundlage der erworbenen pädagogisch-didaktischen Grundausbildung führen die Studierenden in den hospitierten Lektionen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Bei allen Lektionen werden sie von einer Praktikumslehrperson betreut. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die von dem Fachdidaktiker/der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.

Physik 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**	**C. Anastasiou**
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 nuclesynthesis, 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: equlibrium 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**	**A. Rubbia**, U. D. Straumann, D. Wyler
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- -> 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- -> 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.				

Kernfächer (Physik Bachelor) [anrechenbar für Master, sofern nicht schon für Bachelor angerechnet]

► Wahlfächer

►► Physikalische und mathematische Wahlfächer

►►► Auswahl: Festkörperphysik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0515-00L	**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 Modellsubstanzen 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.				
402-0522-00L	**Elektronische Eigenschaften der Oberflächen**	**W**	**6 KP**	**2V+1U**	**M. Erbudak**, A. Vaterlaus
Kurzbeschreibung	Elektronenzustände im Festkörper und ihre spektroskopische Erfassung. Chemische Oberflächenanalyse. Phasenübergaenge an Oberflächen und in zwei Dimensionen.				
402-0518-00L	**Phase Transitions and Critical Phenomena**	**W Dr**	**6 KP**	**2V+1U**	**D. Pescia**
Kurzbeschreibung	This lecture will treat key subjects related to phase transitions and critical phenomena, in particular in low dimensional systems, where the Landau theory and the renormalization group must be amended to include topological aspects.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is intended for Master and Ph.D. students. Die Vorlesung wird nach Absprache in Deutsch oder Englisch gehalten.				
402-0316-00L	**Dünne Schichten: Herstellung, Charakterisierung und Anwendungen II**	**W**	**6 KP**	**2V+1U**	**H. Zogg**
Kurzbeschreibung	Basic properties, growth and applications of thin single crystal (epitaxial), polycrystalline and amorphous layers on various substrates. Content: -Vacuum, evaporation, condensation, deposition (epitaxy) from gas or liquid phase, compound semiconductors, heteroepitaxy, mechanical stresses and dynamics of dislocations; homepage: www.tfp.ethz.ch				
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 Verset-zungsdynamik; - 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 SS gelesen) kann unabhängig von Teil I (jeweils im WS) besucht werden.				
402-0564-00L	**Festkörperoptik**	**W**	**6 KP**	**2V+1U**	
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), 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	**Neutronenstreuung in der Festkörperphysik II**	**W**	**6 KP**	**2V+1U**	**J. F. Mesot**
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt, basierend auf den im Herbstsemester erarbeiteten Grundlagen, folgende Themenkreise: Phasenübergänge, ausgewählte Strukturprobleme, Magnetismus, dynamische Neutronenstreuung. Daneben sind aktuelle Anwendungen aus der neuesten Literatur diskutiert.				
Lernziel	Verstehen, basierend aud den im Wintersemester erarbeiteten Grundlagen, von folgenden Themenkreisen: Phasenübergänge (kritische Neutronenstreuung), ausgewählte Strukturprobleme (Defekte, Makromoleküle, Supraleiter, Ladungsdichteverteilungen), Magnetismus (Kristallfeldprobleme), dynamische Neutronenstreuung (Neutronenoptik). Daneben sind aktuelle Anwendungen aus der neuesten Literatur diskutiert.				
Inhalt	8. Magnetische Anregungen 9. Ausgewählte Strukturprobleme 10. Phasenübergänge 11. Dynamische Neutronenstreuung 12. Hochtemperatur Supraleiter 13. Neutronenstreuung an einem monoatomaren Gas 14. Helium-3, Helium-4 15. Dynamik von Wasserstoffbrücken				
Skript	Ein Skript wird am Anfang jeder Vorlesung zugeteilt.				
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**	
Kurzbeschreibung	Einführung und Überblick von den physikalischen Fragen, die mit Myonen adressiert werden. Besondere Betonung wird auf die Anwendungen als mikroskopische magnetische Probe in der Festkörperphysik/Chemie (Myonenspinrotations- und Relaxationmethoden, Magnetismus, Supraleitung, Untersuchung von dünnen Filmen und Mehrfachschichten) gegeben.				
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/Chemie (Myonenspinrotations- und Relaxationmethoden, Magnetismus, Supraleitung, Untersuchung von dünnen Filmen) und Atomphysik (myonische Atome, Myoniumspektroskopie) gegeben. Die Vorlesung eignet sich gut für Leuten, die Interesse an einem Praktikum oder eine Diplomarbeit in angewandten Myonenphysik am Paul Scherrer Institut haben.				
Inhalt	Myoneigenschaften, Erzeugung von Myonenstrahlen. Teilchenphysikaspekte, Myon-Zerfall, Myon-Lebensdauer, Messung von g-2 Hyperfeinwechselwirkung, Myoniumspektroskopie. Grundlagen der Myon Spin Rotation /Relaxation /Resonanz. Statische und dynamische spin relaxation Anwendungen in Magnetismus: Messung von lokalen magnetischen Feldern, Phasenübergänge, Spin-Glas Dynamik Anwendungen in Supraleitung: Messung der magnetischen Eindringtiefe, Phasenübergänge der Vortex-Materie. Wasserstoffzustände in Halbleitern. Dünnfilm und Oberflächenuntersuchungen mit niederenergetischen Myonen				
Skript	siehe http://people.web.psi.ch/morenzoni/				
Literatur	http://lmu.web.psi.ch/about/aboutmsr.html#rev				

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.				

402-0598-00L	**Vertiefung in die Festkörperphysik durch Simulationen**	**W**	**6 KP**	**3G**	**R. Monnier**
Kurzbeschreibung	Vertiefung von wichtigen Konzepten in der Festkörperphysik über bereits programmierte, vom Netz herunterladbare Simulationen. basierend auf den Inhalt des Buches von N.W. Ashcroft und D. Mermin.				
Lernziel	Tieferes Verständnis für Phenomäne und Konzepte, die in der Grundvorlesung über Festkörperphysik eingeführt wurde, durch individuelle Bearbeitung, mit (so wenig wie möglich) Unterstützung durch den Dozenten				

Inhalt	Auswahl von 3 aus den 14 folgenden Themen: Kristallstruktur und Röntgenbeugung Beugung an perfekten und imperfekten Kristallen Gitterdynamik in einer Dimension Gitterdynamik und Wärmekapazität Dynamik klassischer freier Elektronen Dynamik quantenmechanischer freier Elektronen Elektronen-Energiebänder Dynamik von Bandelektronen Transport Ladungsträgerdichten in Halbleitern Bänderkrümmung in Halbleitern Das Isingmodell des Ferromagnetismus Antiferromagnetismus und magnetische Domäne Versetzungen und plastische Verformung
Skript	keines
Literatur	Simulation for Solid State Physics, Robert H. Silsbee und Jörg Dräger, Cambridge University Press (unentbehrliches Begleitmaterial, Preis ca. CHF 40.-)
Voraussetzungen / Besonderes	Erste Sitzung im angegebenen Hörsaal, dann freie Arbeit im Computerrraum und periodische treffen mit dem Dozenten. Zu erbringende Leistung: Durcharbeiten von 3 Themen, mit Berichtabgabe, während des Semesters

►►► Auswahl: Quantenelektronik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0404-00L	**Lasersysteme und Anwendungen**	**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-Verlag, 6. Auflage (2005), ISBN 3-83510032-7				
Voraussetzungen / Besonderes	Auf Wunsch der Studierenden kann der Kurs auch in Englisch gehalten werden				
402-0406-00L	**Elektro-Optik**	**W**	**6 KP**	**2V+1U**	**P. Günter**, M. Jazbinsek
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	Script (German) available.				
Literatur	Will be distributed in the first lecture.				
402-0554-00L	**Nichtlineare optische Spektroskopie: Grundlagen und Anwendungen**	**W**	**6 KP**	**2V+1U**	**C. A. Bosshard**
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, z.B. in der THz-Spektroskopie, 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.				
402-0464-00L	**Optical Properties of Semiconductors**	**W**	**6 KP**	**2V+1U**	**J. Faist**
Kurzbeschreibung	The rich physics of the optical properties of semiconductors, as well as the advanced processing available on these material, enabled numerous applications in everyday devices (semiconductor lasers, LEDs) as well as the realization of new physical concepts. This lecture aims at giving an introduction to this topic.				

Inhalt	The rich physics of the optical properties of semiconductors, as well as the advanced processing available on these material, enabled numerous applications in everyday devices (semiconductor lasers, LEDs) as well as the realization of new physical concepts. This lecture aims at giving an introduction to this topic. Bulk semiconductors: - Interband bulk absorption - matrix element, kp approach. Relation to band structure and material - Semiconductor under electron-hole injection: optical gain - Low-level excitations: impurity states, excitons - Free carrier absorption: Drude and quantum model Quantum wells: - Optical properties of quantum wells: matrix elements and selection rules - Carrier dynamics, gain. - Intersubband absorption - Introduction to many-body properties - Some non-linear properties of quantum wells Quantum structures: - Microcavities - Introduction to quantum wires and dots

402-0472-00L	**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 Quantum Optics course which will be taught in HS 2007. 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).				
Voraussetzungen / Besonderes	There is considerable overlap with the course unit 402-0472-00L "Quantum Optics and Semiconductor Quantum Dots" taught in WS 2006/07. Students cannot get credits for both course units.				

402-0437-00L	**Holographie und optische Phasenkonjugation**	**W**	**6 KP**	**2V+1U**	
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung ist eine Einführung in das Gebiet der optischen Holographie und Phasenkonjugation. Zuerst werden die Grundlagen und die wichtigsten Typen von Hologrammen und Aufzeichnungsmaterialien diskutiert, sowie die meist verbreiteten Anwendungen dargestellt. Anschliessend werden verschiedene Mechanismen zur Phasenkonjugation sowie deren Anwendungen beschrieben.				
Lernziel	Der Student oder die Studentin soll mit dem Gebiet der Holographie und der optischen Phasenkonjugation vertraut werden. Kenntnisse über Methoden, Materialien, Anwendungen und mathematische Formulierungen der Grundlagen werden vermittelt.				
Inhalt	Grundlagen der Holographie; Dünne und Volumen-Hologramme; Holographische Materialien; Anwendungen, Hologr. Interferometrie, Hologr. Speicherung; Gekoppelte Wellentheorie; Photorefraktive Effekte; Zwei-Wellen Mischen; Vier-Wellen Mischen; Phasenkonjugation, selbst-gepumpte Phasenkonjugation; Stimulierte Brillouin Streuung				
Skript	Wird verteilt (Englisch)				
Voraussetzungen / Besonderes	Auf Wunsch der Studierenden kann der Kurs auch in Englisch gehalten werden.				

402-0484-00L	**Quantum Gases**	**W**	**6 KP**	**2V+1U**	**T. Esslinger**, **H. Moritz**
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).				

227-0118-00L	**Microsystems Technology**	**W**	**6 KP**	**4G**	**C. Hierold**, A. Hierlemann
Kurzbeschreibung	Die Stundenten 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 Einzelprozesschritten (= 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 piezoresitive Materialien. - Ausgewählte Mikrosysteme: Mechanische Sensoren und Aktoren, Mikroresonatoren, thermische Sensoren und Aktoren, Systemintegration und Aufbautechnik.				
Skript	Handouts				
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				

151-0172-00L	**Devices and Systems**	**W**	**5 KP**	**4G**	**C. Hierold**, A. Hierlemann, H. Jäckel, B. Nelson, R. Vahldieck

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: Advanced Process Technology Photonics II: Photodetectors (incl. Interfaces) Photonics III: Photoemitter (incl. Interfaces) Concepts for Nanosystems I: Process Technology Concepts for Nanosystems II: Devices and Systems Microfluidics and BioMEMS Surface Chemistry and Chemical Microsystems RF-MEMS (incl. interfaces) I RF-MEMS (incl. Interfaces) II MEMS Actuators I MEMS Actuators II
Skript	handouts

►►► Auswahl: Teilchenphysik, Kernphysik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0714-00L	**Astro-Particle Physics II**	**W**	**6 KP**	**2V+1U**	**A. Biland**
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung gibt einen Überblick über die aktuelle Forschung auf dem Gebiet der Astro-Teilchenphysik unter Einbeziehung der verwendeten experimentellen Methoden. Im ersten Semester liegt der Schwerpunkt auf der geladenen kosmischen Strahlung und dem Antimaterieproblem. Im zweiten Semester werden die ungeladenen Komponenten der kosmischen Strahlung sowie Aspekte der Dunklen Materie behandelt.				
Lernziel	Diese Vorlesung gibt einen Überblick über die aktuelle Forschung auf dem Gebiet der Astro-Teilchenphysik unter Einbeziehung der verwendeten experimentellen Methoden. Im ersten Semester liegt der Schwerpunkt auf der geladenen kosmischen Strahlung und dem Antimaterieproblem. Im zweiten Semester werden die ungeladenen Komponenten der kosmischen Strahlung (sehr hochenergetische Photonen sowie Neutrinos) sowie Aspekte der Dunklen Materie behandelt.				
Inhalt	a) kurze Zusammenfassung 'Geladene Kosmische Strahlung' (1. Semester) b) Astronomie mit sehr hochenergetischer Gamma-Strahlung: - Aktuelle und zukünftige Detektoren für sehr hochenergetische Gamma-Strahlung - Mögliche Erzeugungsmechanismen fuer sehr hochenergetische Gamma-Strahlung - Galaktische Quellen: Supernova-Remnants, Pulsar-Wind-Nebel, Mikroquasare, etc. - Extragalaktische Quellen: Aktive Galaktische Kerne, Gamma-Ray Bursts, Galaxy Cluster - der Gamma-Strahlen Horizont und seine kosmologische Bedeutung c) Neutrino-Astronomie: - atmosphaerische, solare, extrasolare und kosmologische Neutrinos - aktuelle Resultate und zukünftige Experimente d) Dunkle Materie: - Hinweise auf die Existenz nicht-barionischer Materie - Modelle für Dunkle Materie (vor allem: Supersymetrie) - aktuelle und zukünftige Experimente zur direkten und indirekten Suche nach DM				
Skript	Siehe Vorlesungshomepage: http://ihp-lx2.ethz.ch/AstroTeilchen/				
Literatur	Siehe Vorlesungshomepage: http://ihp-lx2.ethz.ch/AstroTeilchen/				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung kann unabhaengig 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. Die Vorlesung eignet sich auch für Doktoranden.				
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 Uebungen eine kurze praktische Demonstration im Labor durchgeführt				
402-0723-08L	**Flavour Physics: Theory and Experiment**	**W**	**6 KP**	**2V+2U**	**U. Langenegger**, T. Hurth
Kurzbeschreibung	The program covers theoretical and experimental aspects of flavor physics. Topics include the Cabibbo-Kobayashi-Maskawa matrix, particle anti-particle mixing and CP violation in B and K meson decays. Effective field theories and their application to rare B meson decays are presented. Experimental aspects at B factories and hadron colliders are discussed.				

Inhalt	The program covers theoretical and experimental aspects of flavor physics. Topics include the Cabibbo-Kobayashi-Maskawa matrix, particle anti-particle mixing and CP violation in B and K meson decays. Effective field theories and their application to rare B meson decays are presented. Experimental aspects at B factories and hadron colliders are discussed.

402-0738-00L	**Statistical Methods and Analysis Techniques in Experimental Physics**	**W**	**6 KP**	**2V+3U**	**C. Grab**, G. Dissertori, C. Regenfus
Kurzbeschreibung	Die VL behandelt moderne statistische Methoden, wie sie für die Datenanalyse der Experimentalphysik angewandt werden, u.a. Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Fehlerrechnung, Simulationsmethoden, Schätzmethoden, Konfidenzintervalle, Hypothesentests und multivariate Methoden. In den Uebungen werden u.a. auch selbständige Analysen am Computer von Daten aus echten Experimenten durchgeführt.				
Lernziel	Kennenlernen der Methoden und Werkzeuge, sowie erlernen der Faehigkeit grosse Datensaetze statistisch korrekt analysieren zu koennen. Lernen wissenschaftliche Resultate professionell zu praesentieren.				
Skript	Wird auf der Webseite zur Verfuegung stehen.				

►►► Auswahl: Theoretische Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0886-00L	**Einführung in die Quantenchromodynamik**	**W**	**6 KP**	**2V+1U**	**M. Spira**
Kurzbeschreibung	Einfuehrung in die theoretischen Aspekte der Quantenchromodynamik, der Theorie der starken Wechselwirkung				
Lernziel	Grundwissen ueber perturbative und nicht-perturbative Asoekte der Quantenchromodynamik, das ausreicht, um einfache Berechnungen durchzufuehren 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				
402-0898-00L	**The Physics Beyond the Standard Model**	**W**	**6 KP**	**2V+1U**	**Z. Kunszt**, J. Santiago Perez
Kurzbeschreibung	The aim is to understand the need of physics beyond the Standard Model, the basic techniques of model building in theories BSM and the elements of collider physics required to analyze their phenomenological implications. After an introduction to the SM and alternative theories of electroweak symmetry breaking, we will investigate these issues in the context of models with warped extra dimensions.				
Lernziel	After the course the student should have a good knowledge of some of the most relevant theories beyond the Standard Model and have the techniques to understand those theories that have not been surveyed in the course. He or she should be able to compute the constraints on any model of new physics, its successes explaining current experimental data and its main phenomenological implications at colliders.				
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.				
402-0842-00L	**Mathematical Results in Quantum Electrodynamics**	**W**	**6 KP**	**2V+1U**	**A. Pizzo**
Kurzbeschreibung	QED is presented together with results developed in the context of general quantum field theory. Furthermore, within the framework of nonrelativistic QED, some novel mathematical results on the atomic binding and on the scattering of light and electrons are presented, adding full mathematical rigor to basic facts in spectroscopy.				
402-0882-08L	**Introduction to Mirror Symmetry and Topological Field Theory**	**W Dr**	**4 KP**	**2V**	**J. Walcher**
Kurzbeschreibung	The goal of these lectures is to introduce the basic physical ideas that enter mirror symmetry, and to develop some of the associated mathematical structures and results.				
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 Wintersemesters 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.				
Voraussetzungen / Besonderes	http://www.ifb.ethz.ch/education/statisticalphysics				
402-0810-00L	**Computational Quantum Physics**	**W**	**8 KP**	**2V+2U**	**M. Troyer**, P. De Forcrand
Kurzbeschreibung	This course covers to computer simulation methods for quantum problems. After discussing the one-body problem we cover the quantum many-body problem. Topics covered are approximate methods (Hartree-Fock and density functional theory) as well as exact methods such as exact diagonalization and quantum Monte Carlo methods. Applications are chose from condensed matter physics and quantum field theory.				
402-0808-08L	**Monte Carlo Methods**	**W**	**6 KP**	**2V+1U**	**N. Prokofiev**

Kurzbeschreibung	This course offers a systematic introduction to one of the most powerful and versatile numerical technique for large complex systems. The Monte Carlo method can be applied to solve virtually any problem where one is interested in finding some system property averaged over a multitude of possible system states.

402-0461-00L	**Quanteninformationstheorie**	**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.				

327-5103-00L	**Nonequilibrium Statistical Mechanics**	**W**	**4 KP**	**2V+2U**	**H. C. Öttinger**
Kurzbeschreibung	Foundations of nonequilbrium 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".				

402-0588-00L	**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				

402-0172-00L	**Complex Adaptive Systems**	**W**	**6 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	Excersises are provided as home work for self-study. They shall be solved both analytically and by means of computers. During the excercise course, selected solutions will be discussed. Active participation in the excersise course is compulsory for participating in the final examn.

402-0896-08L	**Supergravity**	**W**	**0 KP**	**2V+1U**	**I. Brunner**

►►► Auswahl: Astronomie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
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.				
Voraussetzungen / Besonderes	This is the same course unit as "Formation and Evolution of Galaxies in CDM" from SS 2007.				
402-0384-00L	**Life in the Universe**	**W**	**4 KP**	**2V+1S**	**S. Lilly**
Kurzbeschreibung	Nature of Life and the thermodynamics of living systems; Cosmology and the nature of the Universe; the formation and evolution of stars and the formation of the chemical elements; planet formation and interstellar grain chemistry; searches for extra-solar planets; the possibility of extra-terrestrial Life in the Solar System; searches for extraterrestrial intelligence SETI; Anthropic Principles.				
402-0381-00L	**Plasma-Astrophysik**	**W**	**6 KP**	**2V+1U**	**A. Benz**, M. Güdel
Kurzbeschreibung	Die Physik der (teilweise) ionisierten Materie wird allgemein eingeführt mit Hinblick auf Vorgänge in der Stern- und Planetenentstehung. Die magnetohydrodynamischen Gleichungen werden hergeleitet und angewendet in Wellengleichungen, Eigenschaften und Ausbreitung von Wellen, Instabilitäten in der Akkretionsscheibe, Akkretionsschocks, sowie Strahlungsemission.				
402-0364-00L	**Vom Sonnenwind zur Akkretion in ein schwarzes Loch: Physik und num. Simulation astrophys. Strömungen**	**W**	**6 KP**	**2V+1U**	**R. Walder**
Kurzbeschreibung	Sternwinde und Massenakkretion werden vorgestellt. Numerische Werkzeuge um solche Stroemungen zu berechnen werden eingefuehrt. In den Uebungen fuehren die Studenten Simulationen durch und visualisieren die Ergebnisse. Es werden transsonische Stroemungen, Schockphysik und die dynamische Wirkung von Strahlungs- und Magnetfeldern auf kosmisches Plasma besprochen.				
402-0376-00L	**Supernovae und Gammaray: Physik und numerische Simulation**	**W**	**6 KP**	**2V+1U**	
Kurzbeschreibung	Supernovae sind getrieben durch den Kollaps schwerer Sterne. Was fuehrt zu einem solchen Kollaps, wie kann die gewonnene Energie zur Explosion genutzt werden kann? Eine wichtige Rolle dabei spielen Neutrinos. Neben Gravitationswellen bilden sie die einzige direkt beobachtbare Groesse der Explosion. Theorie und Numerik von Gasdynamik und Strahlungstransport werden besprochen.				

►►► Auswahl: Neuroinformatik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0804-00L	**Neuromorphic Engineering II**	**W**	**6 KP**	**5G**	**T. Delbrück**, R. J. Douglas, 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 Uebungen ermoeglicht 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. Nuetzliche und notwendige Schaltungen werden erklaert und zur Verfuegung 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.

402-0818-00L	**Statistical and Dynamical Models of Brain Functions**	**W**	**6 KP**	**2V+1U**	**S. Fusi**

402-0823-00L	**Theoretical Neuroscience**	**W**	**6 KP**	**2V+1U**	**R. Hahnloser**
Kurzbeschreibung	This course is about methods and results in Systems and Computational Neurosciences. The lectures cover electrophysiological methods for recording neural activity in the brain, statistical tools and models for spike train data analysis, and mathematical descriptions of neurons and interacting networks of neurons.				

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 benützen 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. 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 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.				
Inhalt	Bei den neuronalen Netzen handelt es sich um eine wichtige Teilmenge der Methoden der künstlichen Intelligenz. Diese erschliesst zunehmend Gebiete, die mit Methoden der ,,herkömmlichen'' Informatik schlecht fassbar sind und daher bisher weit gehend dem Menschen vorbehalten geblieben sind. Zusätzlich zum Wert solcher Verfahren dadurch, dass sie menschliche Arbeit zu einem gewissen Grad zu ersetzen vermögen, liefern die entwickelten Lösungsansätze und Methoden auch Einsichten in die Hintergründe und Mechanismen des menschlichen Denkens an sich. Nach Themengebieten geordnet sind dieses die hauptsächlichsten aktuellen Anwendungen: - 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 (Bilderkennung) und Hören (Spracherkennung)), - Computerbeweise, in deren Umfeld die automatisierte Herleitung und Verifikation von mathematisch-logischen Formeln und Sätzen behandelt wird. Der Aufbau der Vorlesung ist wie folgt: Einleitende Themen sind: - Graphische Methoden und Spieltheorie (Rückverfolgung, Bedingungsfortpflanzung) - Analytische Optimierung: Mehrdimensionale Extremalprobleme, Lagrange Multiplikatoren, Gleichgewichte, Gradientenabstieg Schwergewichtige Themen sind: - 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: - 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 by X-ray Crystallography and NMR**	**W**	**6 KP**	**3G**	**T. J. Richmond**, F. Allain, 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 (Deutsch): Methodik der Ermittlung von Proteinstrukturen in Lösung mittels kernmagnetischer Resonanz (NMR). Experimentelle Ansätze zur Charakterisierung der intramolekularen Dynamik von Proteinen. Teil II (English): Methodik zur Ermittlung der Struktur von Proteinen und makromolekularen Komplexen mittels Röntgendiffraktion von Einkristallen.				
Skript	Part I: Ja. Part II: Ja (Englisch).				
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	**Physikalische Chemie V: Spektroskopie**	**W**	**4 KP**	**3G**	**V. Sandoghdar**

Kurzbeschreibung	Zeitabhängige Quantenmechanik und Störungstheorie, Übergangswahrscheinlichkeiten, experimentelle Störungen. Kontinuierliche- und Pulsanregung. Absorption, spontane und stimulierte Emission elektromagnetischer Strahlung. Symmetrielehre, Auswahlregeln und Erhaltungssätze. Nichtlineare Prozesse, Vielphotonenprozesse, moderne Methoden der optischen Spektroskopie. Atom- und Molekülspektren.
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	Zeitabhängige Quantenmechanik und Störungstheorie, Übergangswahrscheinlichkeiten, experimentelle Störungen. Kontinuierliche (cw) Anregung und Pulsanregung. Absorption, spontane und stimulierte Emission elektromagnetischer Strahlung, Raman und Rayleigh Streuung. Symmetrielehre, Auswahlregeln und Erhaltungssätze. Nichtlineare Prozesse, Vielphotonenprozesse, moderne Methoden der optischen Spektroskopie (inklusive Mikrowellenspektroskopie). Atom- und Molekülspektren.
Skript	existiert teilweise und ist auf dem web erhältlich

529-0442-00L	**Advanced Kinetics**	**W**	**6 KP**	**3G**	**M. Quack**, M. B. Willeke
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**	**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: Reaktorphysik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0156-00L	**Sicherheit von Kernkraftwerken**	**W**	**4 KP**	**2V+1U**	**W. Kröger**, H.-M. Prasser
Kurzbeschreibung	Vertiefte Kenntnisse über Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke und deren Umsetzung in deterministische Sicherheitsnachweise und Sicherheitseinrichtungen. Kenntnisse über das Störfallverhalten sowie die Methodik probabilistischer Risikoanalysen und den Umgang mit den Ergebnissen. Erkennen von Optimierungsmöglichkeiten bei Nuklearsystemen einschliesslich des Brennstoffkreislaufs.				
Lernziel	Verstehen der physikalischen Grundlagen, Funktion und Sicherheitseigenschaften von Kernkraftwerken, Erklärung von Sicherheitskonzepten und deren Umsetzung in Systemanforderungen und -auslegung. Auseinandersetzung mit Auslegungsstörfällen und gravierenderen postulierten Unfallszenarien, jeweils samt zugehöriger physikalischer Phänomene. Erlernen der Methodik probabilistischer Risikoanalysen, Darstellung und Bewertung von Ergebnissen. Lehren aus aufgetretenen Unfällen. Erkennen von Optimierungspotentialen und Merkmale fortgeschrittener nachhaltiger Nuklearsysteme.				
Inhalt	Sicherheitsproblematik und -philosophie, resultierende Auslegungsprinzipien. Sicherheitssysteme, deren Funktionsweise und Zuverlässigkeit. Wirkung von Radioaktivität. Störfallbeschreibungen und deterministische Störfallanalysen insbesondere nukleare und thermohydraulische Transienten; Verhalten bei auslegungsüberschreitenden Störfällen und involvierte physikalische Phänomene. Ergebnisse aus Risikoabschätzungen, Unsicherheiten und deren Ursachen. Nutzung von Betriebs- und Unfallerfahrungen. Fortgeschrittene Sicherheitsanforderungen und inhärent sichere Reaktorkonzepte. Nachhaltige Brennstoffzyklen.				
Skript	Vorlesungsunterlagen werden verteilt				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Empfohlen: vorher 151-0158-00L "Zuverlässigkeitstechnik komplexer Systeme" sowie 151-0206-00L "Energy Systems and Power Engineering"				

►►► 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.				
Skript	Slides and lecture notes will be made available.				
Literatur	List of literature will be provided.				
Voraussetzungen / Besonderes	Hands-on experience with simple models will be acquired in the tutorials.				

151-0110-00L	**Kompressible Strömungen**	**W**	**4 KP**	**2V+1U**	**J.-P. Kunsch**
Kurzbeschreibung	Themen: Akustik, Schallausbreitung in homogenen und geschichteten Medien, Ueberschallstroemung mit Stoessen und Prandtl-Meyer Expansionen, Umstroemung von schlanken Koerpern, Stossrohre, Reaktionsfronten (Deflagration und Detonation). Mathematische Werkzeuge: Charakteristikenverfahren, ausgewaehlte 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 werden die Ausbreitungsphänomene für Wellen in akustischer Näherung behandelt (eine Anwendung ist die Schallausbreitung in homogener und in geschichteter Umgebung). Schlanke Körper in einer Parallelströmung werden als schwache Störungen der Strömung angesehen und können auch mit den Methoden der Akustik behandelt werden. In dem zweiten Teil werden starke Störungen behandelt. Themen sind Verdichtungsstösse und Strömungen mit Energiezufuhr über eine Reaktionsfront (Deflagrationen und Detonationen). Zu der Beschreibung der zweidimensionalen Überschallströmungen gehören schräge Verdichtungsstösse, Prandtl -Meyer Expansionen usw.. Unterschiedliche Randbedingungen (Wände usw.) und Wechselwirkungen, Reflexionen werden berücksichtigt. Die Vorlesung schliesst ab mit der Behandlung von Hyperschallströmungen, die z.B. bei der Raumfahrt auftreten.
Skript	nein
Literatur	Eine Literaturliste wird am Anfang der Vorlesung abgegeben.
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, interactions and modelling**	**W**	**4 KP**	**3G**	**M. Lehning**, M. Schneebeli
Kurzbeschreibung	Die Studierenden lernen wichtige Prozesse in und über der Schneedecke und die Bedeutung von Schnee als saisonaler oder dauernder Landbedeckung kennen. Wert gelegt wird auf den Brückenschlag zwischen dem quantitativen Verständnis der Grundlagen und der Anwendung in der Meteorologie, Klimatologie, Hydrologie und Ökologie.				
Lernziel	Die Vorlesung vermittelt einen Überblick über die physikalischen Eigenschaften des Schnees insbesondere die Grundlagen für ein quantitatives Verständnis der Schneeumwandlung, der Lawinenbildung, verschiedener elektromagnetischer Messtechniken sowie der Energie- und Massenflüsse in der Schneedecke. Besonderer Wert wird die Behandlung der Wechselwirkungen mit der Atmosphäre, dem Boden/Fels und der Vegetation gelegt. Die Studierenden verstehen die Prozesse, die zum Aufbau einer geschichteten Schneedecke führen. Sie sind in der Lage, geeignete physikalische Modellbeschreibungen zu entwickeln. Sie kennen die Grenzen der Modellansätze und werden an aktuelle Forschungsfragen herangeführt. Sie lernen das Schneedeckenmodell SNOWPACK kennen.				
Inhalt	- Eigenschaften und Beschreibung von Schnee - Eisphysik, Schneemechanik und Stoffgleichungen - Energie- und Massenflüsse im Schnee - Rekristallisation, Schneemikrostruktur und Metamorphose - Energie- und Massenflüsse an der Schneeoberfläche - Windverfrachtung und Einfluss von Topographie - elektromagnetische (besonders optische) Eigenschaften von Schnee - Messmethoden - Schnee als Sediment - Kunstschnee - Schneemodellierung				
Skript	Unterrichtsbegleitend wird mit einer WebCT Lernumgebung gearbeitet, in der auch die Kursunterlagen zur Verfügung gestellt werden. Senden Sie mir eine Mail und ich werde Sie zum Kurs einladen				
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. Sturm, M., J. P. McFaddden, G. E. Liston, F. S. Chapin III, C. H. Racine, and J. Holmgren, 2001: Snowshrub interactions in Arctic tundra: A hypothesis with climatic implications. Journal of Climate, 14, 336344. Warren, S. G., 1982: Optical properties of snow. Reviews of Geophysics and Space Physics, 20, 67-89.				
Voraussetzungen / Besonderes	Begleitend zur Vorlesung finden praktische Arbeiten mit dem Schneedeckenmodell SNOWPACK statt. Die Studierenden finden sich mit einem umfangreichen numerischen Modellpaket zurecht. Sie führen Simulationen der saisonalen Schneedecke durch und vergleichen die Simulationen mit Feldmessungen. Sie erkennen Stärken und Schwächen des Modells und sind in der Lage, Änderungen und Erweiterungen zu implementieren und zu testen. Am einfachsten bringen die Studenten eine privaten Laptop (Windows oder Linux) für die Arbeiten mit SNOWPACK mit. Erforderlich sind ein C/C++ compiler und Java.				

►►► 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	- 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	**Funktionalanalysis II**	**W**	**10 KP**	**4V+1U**	**M. Struwe**
Kurzbeschreibung	Einführung in die Theorie der partiellen Differentialgleichungen, Sobolev-Räume, schwache Lösungen, Lax-Milgram Theorem, Dirichlet- und Neumann Probleme für elliptische Differentialgleichungen in Divergenzform, Regularitätstheorie.				
Lernziel	Einfuehrung in die Theorie elliptischer partieller Differentialgleichungen				
Literatur	Evans: Partial differential equations, AMS				

401-4534-08L	**Introduction to Symplectic Field Theory**	**W**	**8 KP**	**4V**	**J. Latschev**
Kurzbeschreibung	compactness results for holomorphic curves; algebraic structures in symplectic field theory, examples of applications				
Lernziel	The course aims to give an introduction to the ideas underlying symplectic field theory, with an emphasis on the compactness properties of holomorphic curves and how they give rise to a rich collection of algebraic structures.				
Literatur	D. McDuff, D. Salamon "Introduction to Symplectic Topology", Oxford University Press, 1998 D. McDuff, D. Salamon "J-holomorphic curves and symplectic topology", AMS Colloquium Publications vol. 52, 2004 Y. Eliashberg, A. Givental, H. Hofer "Introduction to Symplectic Field Theory", GAFA special volume, part II (2000), 560-673 further sources announced in class				
Voraussetzungen / Besonderes	The course assumes a working knowledge in differential geometry and topology, and also some background in symplectic geometry and first order elliptic PDE.				

►►► Kontinuumsmechanik und QM II aus Prüfungsblock III (Bachelor)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0234-00L	**Kontinuumsmechanik**	**W**	**8 KP**	**3V+2U**	**V. Geshkenbein**
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-Poisseuille-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**	**T. K. Gehrmann**
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)				

►► Allgemeine Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0952-00L	**Medizinische Optik**	**W**	**3 KP**	**2V**	
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.

263-9000-00L **Informationsverarbeitung in neuronalen Netzwerken** **W** **4 KP** **2V+1U** **J. Bernasconi**

Kurzbeschreibung: Informationsverarbeitung mit künstlichen neuronalen Netzwerken (Grundlagen und Anwendungen)

Lernziel: Die Vorlesung ist eine Einführung in die Methoden der Informationsverarbeitung mit neuronalen Netzwerken und vermittelt die wichtigsten Grundlagen für eine effiziente Anwendung dieser neuen Techniken.

Inhalt: Künstliche Neuronen und neuronale Netzwerke (Feedforward-Netzwerke, Hopfield-Netzwerke, Winner-Take-All Netzwerke), Lernverfahren (Error-Backpropagation, stochastisches Lernen, Lernen mir einem Kritiker, kompetitives Lernen), Analyse und Optimierung der Lern- und Verallgemeinerungseigenschaften, Diskussion und Analyse von Anwendungsbeispielen.

Skript: Vorlesungsskript (mit weiteren Literaturhinweisen).

Literatur: Vorlesungsskript (mit weiteren Literaturhinweisen)

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: Metoden 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 CO2-Emissionen, die CO2-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.

151-1906-00L **Mehrphasenströmung** **W** **4 KP** **3G** **P. Rudolf von Rohr**, H.-M. Prasser

Kurzbeschreibung: Grundlagen zu mehrphasigen Systemen, insbesondere Gas-Flüssig, werden vermittelt. Die charakteristischen Merkmale von Mehrphasenströmungen und die Vorstellungen der Berechnungsmodelle werden zusammengefasst. Weiter wird auf die Rohrströmung, Filmströmung und Blasen-, res Tropfenströmung speziell eingegangen. Messmethoden werden vorgestellt und eine Zusammenfassung über CFD bei Mehrphasensystemen.

Lernziel: Die Vorlesung vermittelt ein Verständnis der Vorgänge in mehrphasigen Systemen und ermöglicht die Übertragung dieser Phänomene auf verschiedene technische Anwendungen. Aktuelle Beispiele und neue Entwicklungen werden aufgezeigt.

Inhalt: Die Lehrveranstaltung gibt einen Überblick über folgende Themengebiete, insbesondere Gas/Flüssigkeitssysteme:
Grundlagen mehrphasiger Systeme, Rohrströmungen, Filme, Blasen und Blasensäulen, Tropfen, Messtechnik, Mehrphasensysteme im Mikrobereich, Numerische Verfahren für mehrphasige Strömungen.

Skript: Ein Skript ist vorhanden.

Literatur: Kapitelweise wird Fachliteratur empfohlen.

Voraussetzungen / Besonderes: Die Grundlagen der Fluiddynamik werden vorausgesetzt.

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/mat_physik

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).

Voraussetzungen / Besonderes: Findet zukünftig im Frühjahrs-Semester statt.

551-1316-00L **CIMST Interdisciplinary Summer School on Bio-medical Imaging** **W** **3 KP** **6G** **R. Kroschewski**, S. M. Ametamey, Y. Barral, J. M. Buhmann, P. Bösiger, R. E. Carazo Salas, G. Csúcs, D. W. Gerlich, A. Helenius, F. Helmchen, T. Ishikawa, P. Koumoutsakos, P. Meraldi, M. Peter, M. Rudin,

V. Sandoghdar, I. Sbalzarini, R. Schibli, B. Schuler, C. Schulze-Briese, M. Stampanoni, G. Székely, R. A. Wepf

Kurzbeschreibung	The school (1.9. - 12.9.2008) will discuss the recent progress and challenges in biological and medical imaging. Cutting edge techniques using a wide range of imaging mechanisms 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 image analysis and modeling will be discussed.
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	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. On the first day, a basic introduction to the following topics will be provided: Sources, emitters, wavelength, imaging principles, resolution, adsorption, etc. The school will be closed with a panel discussion on the possibility of the integration of different imaging methods.
Skript	Keine
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 and a statement of purpose. For details of the program and the application procedure please consult http://www.cimst.ethz.ch/education/summer_school/08/application The application deadline is 1st June 2008. A decision will be given by 16th June 2008.

227-0116-00L	**VLSI I: von Architektur zu hochintegrierter Schaltung und FPGA**	**W**	**7 KP**	**5G**	**W. Fichtner**, N. Felber, H. Kaeslin

Kurzbeschreibung	Anwendungsspezifische Integrierte Schaltungen (ASIC) sowie Field-Programmable Gate-Arrays (FPGA) verstehen. Beherrschen des Front-End Designs von hochintegrierten Schaltungen (VLSI chips) vom Architekturentwurf bis zu Netzlisten auf Gatterniveau. Wie wird eine digitale Schaltung in VHDL modelliert, wie eine Testbench geschrieben, wie werden Netzlisten von ASICs und FPGAs synthetisiert.
Lernziel	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 von hochintegrierten Schaltungen (VLSI chips) vom Architekturentwurf bis zu Netzlisten auf Gatterniveau. Wie wird eine digitale Schaltung in VHDL modelliert, wie eine Testbench geschrieben, wie werden Netzlisten von ASICs und FPGAs synthetisiert. Sammeln von praktischen Erfahrungen mit der Hardwarebeschreibungssprache VHDL sowie der Simulation und der automatischen Synthese von digitalen Integrierten Schaltungen.
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, das IEEE-1164 Logik-System, Register-Transfer-Level (RTL) Synthese. Timing Modelle, Anceau Diagramme, funktionale Verifikation integrierter Schaltungen, 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 ASICs und FPGAs synthetisiert.
Skript	ja, auf Englisch.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Digitaltechnik. Pruefungen: schriftlich im Anschluss an das Vorlesungssemester (FS).

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 Lösungen. Weiter werden behandelt: Formen der industriellen Zusammenarbeit, worauf man beim Einsatz Virtueller Komponenten aufpassen muss, Kostenstrukturen der ASIC Entwicklung und Herstellung, Anforderungen der Maerkte, 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	ja, auf Englisch.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse in digitaler Schaltungstechnik.

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 PDF-Datei herunterladen. Zusätzlich wird ein Auszug aus einem englischsprachigen Skript zum Preis der Kopierkosten angeboten.
Literatur	- 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 vermittelt sie die instrumentellen Grundlagen zum Praktikum 701-0460-00.

701-0234-00L	**Messmethoden in der Atmosphärenchemie**	**W**	**1 KP**	**1V**	**U. Krieger**
Kurzbeschreibung	Es werden Methoden und Geräte vorgestellt: Überwachung der Luftreinhalteverordnung, Spurengasanlysemethoden, 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, Spurengasanlysemethoden, "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 Voraussetzungen: Atmosphärenphysik I und II				

651-4084-00L	**Physics of glaciers II**	**W**	**3 KP**	**3G**	**H. G. Gudmundsson**
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung soll Einblick in die physikalischen Vorgänge in Gletschern geben und Grundlagen für deren quantitative Formulierung vermitteln.				
Skript	Physik der Gletscher, 127 Seiten. Zu beziehen bei der VAW/ETHZ				
Literatur	- Paterson, W.S.B. (1994): The physics of glaciers. Pergamon Press.				

151-0620-00L	**Embedded MEMS Lab**	**W**	**5 KP**	**9P**	**C. Hierold**
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).				

Lehrangebot der ETH Zürich (ohne Lehrveranstaltungen
1./2. Jahr Bachelor; ohne Pflichtwahlfach GESS)

► Proseminare und Semesterarbeiten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0210-08L	**Proseminar Theoretische Physik**	**W**	**9 KP**	**2S**	**H. Katzgraber**, **R. Renner**, C. Anastasiou, G. Blatter, I. Brunner, M. Gaberdiel, T. K. Gehrmann, G. M. Graf, P. Jetzer, Z. Kunszt, L. M. Mayer, B. Moore, U. Seljak, M. Sigrist, M. Troyer, J. Walcher, 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**	**8A**	**M. Troyer**, C. Anastasiou, G. Blatter, I. Brunner, M. Gaberdiel, G. M. Graf, H. Katzgraber, R. Renner, M. Sigrist, J. Walcher
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**	**8A**	**M. Suter**, R. J. Douglas, K. Ensslin, H. M. Schmid

Kurzbeschreibung	Ziel dieser Arbeit ist es, zu lernen in einer Forschungsumgebung zu experimentieren, gewonnene Daten zu analysieren und zu interpretieren.				
402-0510-00L	**Festkörperphysik für Vorgerückte** *Verwaltung der Kreditpunkte durch Prof. Martin Suter.* *Zur Durchführung dieser Semesterarbeit treten Sie direkt in Verbindung mit einem der aufgeführten Dozierenden.*	**W**	**9 KP**	**8P**	**B. Batlogg**, **K. Ensslin**, **D. Pescia**
Kurzbeschreibung	Durchführung von Experimenten aus dem Gebiet der Festkörperphysik. Planung, Aufbau, Durchführung, Auswertung und Interpretation der Experimente.				
402-0549-00L	**Myon-Spin-Rotationsspektroskopie ■**	**W**	**9 KP**	**8P**	**E. Morenzoni**
Kurzbeschreibung	Praktikum in Muon Spin Rotationsspektroskopie am Paul Scherrer Institut				
Lernziel	Durchführung und Analyse eines Muon Spin Rotationsexperiments an einer mSR Strahlinie 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. Dabei werden einerseits Kenntnisse über diese Techniken vermittelt (z.B. moderne Elektronik und Datenaquisitionssysteme) und andererseits aktuelle interessante Probleme aus der Festkörperphysik wie z.B. Quantendiffusion von leichten Teilchen (positiven Myonen) oder innere Magnetfelder in Hochtemperatursurpaleitern angesprochen.				
Skript	pdf version in http://people.web.psi.ch/morenzoni/				
402-0400-00L	**Quantenelektronik für Vorgerückte** *Verwaltung der Kreditpunkte durch Prof. Martin Suter.* *Zur Durchführung dieser Semesterarbeit treten Sie direkt in Verbindung mit einem oder einer der aufgeführten Dozierenden.*	**W**	**9 KP**	**8P**	**T. Esslinger**, **P. Günter**, **A. Imamoglu**, **U. Keller**, **M. Sigrist**
Kurzbeschreibung	Durchführung von Experimenten aus dem Gebiet der Quantenelektronik. Planung, Aufbau, Durchführung, Auswertung und Interpretation der Experimente.				
Inhalt	Durchführung von Versuchen im Gebiet der Optik, z.B. Holographie und Laserphysik. Planung, Aufbau, Durchführung, Auswertung und Interpretation der Experimente.				
402-0717-00L	**Teilchenphysik am CERN ■**	**W**	**9 KP**	**11P**	**F. Nessi-Tedaldi**, P. Lecomte, W. Lustermann
Kurzbeschreibung	Detaillierte Angaben in: http://www@cmsdoc.cern.ch/~nessif/ETHTeilchenpraktikumCERN.html				
Lernziel	Detaillierte Angaben in: http://www@cmsdoc.cern.ch/~nessif/ETHTeilchenpraktikumCERN.html				
402-0719-00L	**Teilchenphysik am PSI**	**W**	**9 KP**	**8P**	**C. Grab**, U. Langenegger, P. Robmann, U. D. Straumann, A. van der Schaaf
Kurzbeschreibung	During semester breaks 6-12 students stay for 3 weeks at PSI and participate in a hands-on course on experimental particle physics, where a small but real experiment is performed in common, including design, construction, running and analysis. The exact date is determined by the PSI beam schedule.				
Lernziel	Students learn all the different steps it takes to perform a complete particle physics experiment in a small team. The acquire skills to do this themselves in the team, including design, construction, data taking and and data analysis.				
402-0610-00L	**Kernphysik für Vorgerückte**	**W**	**9 KP**	**8P**	**M. Suter**
Kurzbeschreibung	Durchführung von Experimenten aus dem Gebiet der Kernphysik. Planung, Aufbau, Durchführung, Auswertung und Interpretation der Experimente.				
402-0349-00L	**Astrophysik für Vorgerückte ■**	**W**	**9 KP**	**8P**	**H. M. Schmid**
Kurzbeschreibung	Durchführung von astronomischen Beobachtungen oder Instrumententests				
402-0370-00L	**Observational Cosmology**	**W**	**9 KP**	**8P**	**S. Lilly**, M. Carollo
Kurzbeschreibung	Implementation of experiments in observational cosmology. Planning, design, realisation, evaluation, and interpretation of the experiments.				
402-0340-00L	**Medizinische Physik**	**W**	**9 KP**	**8P**	**P. Bösiger**, 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**	**8P**	**K. Wüthrich**, F. Allain, G. Wider
Kurzbeschreibung	Obligatorisches Praktikum für Physikstudierende mit 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.				
529-0439-00L	**Praktikum Physikalische Chemie für Fortgeschrittene ■**	**W**	**16 KP**	**16P**	**E. C. Meister**
Kurzbeschreibung	Experiments on the methodology and application of spectroscopy in the following areas: NMR spectroscopy, ESR spectroscopy, holography, single molecule detection and spectroscopy, UV/VIS absorption spectroscopy, high resolution IR spectroscopy, carbon dioxide laser and IR multi photon excitation, time resolved bi-molecular kinetics, near-infrared spectroscopy, cavity ring-down spectroscopy.				
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 ■**	**O**	**25 KP**	**46D**	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.

► Seminare, Kolloquia und Ergänzende Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0248-00L	**Elektronik für Physiker II, Digital**	**Z**	**4 KP**	**4G**	**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 Ausgabeschnittstellen, Datenübertragung. Analog-Digital-Wandler. Übungen an einem Mikrocontroller.				
Skript	Volesungsskript wird den Studierenden zur Verfügung gestellt. Detaillierte Anleitungen zu den praktischen Versuchen werden verteilt.				
402-0286-00L	**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 (Substanzentrennung 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.				
402-0764-00L	**Massive Neutrinos**	**Z**	**1 KP**	**2V**	**W. Fetscher**
Kurzbeschreibung	Theoretische Grundlagen und ausgewählte Experimente; Majorana-, Diracneutrinos; C-, P- und T-Eigenschaften, magnetische und elektrische Dipolmomente, Quantenmajoranafeld, Neutrino-Massenterme, Mischungsmatrix.				
Lernziel	Ausgewählte Kapitel zur Physik der massiven Neutrinos				
Inhalt	Theoretische Grundlagen und ausgewählte Experimente; Majorana-, Diracneutrinos; C-, P- und T-Eigenschaften, magnetische und elektrische Dipolmomente, Quantenmajoranafeld, Neutrino-Massenterme, Mischungsmatrix				
Skript	Skript				
Literatur	Boris Kayser, Françoise Girat-Debu and Fréderic Perrier, The physics of massive neutrinos				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wendet sich an Studenten ab dem 6. Semester; Quantenmechanik und Teilchenphysik werden vorausgesetzt.				
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.				
402-0164-00L	**Einsatz der Computersimulation in den Naturwissenschaften I**	**Z**	**6 KP**	**4P**	**J. Stadel**
Kurzbeschreibung	Anhand von einfachen Beispielen soll gezeigt werden, wie Probleme in den Naturwissenschaften mit dem Computer gelöst werden. In einer einführenden Vorlesung werden die theoretischen Grundlagen und die Lösungsmethoden erklärt. Im Praktikum werden dann unter Anleitung verschiedene Projekte auf PCs durchgeführt.				

Inhalt	Einführung in das Betriebssystem UNIX (Linux) und die Programmiersprache Java. In einem ersten Teil wird vor allem auf die Programmiermethodik und -sprache eingegangen. Im zweiten Teil geht es um die Realisierung von einfachen Algorithmen der numerischen Integration; Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen mit Anwendungen aus Biologie, Chemie und Physik; Monte-Carlo-Verfahren; Simulation von stochastischen Vorgängen (Brownsche Bewegung); Neuronale Netzwerke (Mustererkennung), Datenvisualisierung mit Matlab.				
402-0570-00L	**Elektronenspektroskopie**	**Z**	**5 KP**	**2V+1U**	**T. Greber**, J. Osterwalder
Kurzbeschreibung	Electron spectroscopies are key players for the investigation of condensed matter. The lecture is addressed to experimental physicists and develops the basic concept of Electron Spectroscopies.				
Lernziel	- Get familiar with the vocabulary of "Electron spectroscopies", e.g. what is the Gamma point? - Understand essential concepts, e.g. what is a pump probe experiment? - Know the methods, e.g. waht is AES?				
Inhalt	- Electron Detectors & Analyzers - Light sources for photoemission - X-ray photoelectron spectroscopy (XPS) - X-ray photoelectron diffraction (XPD) - Angular resolved photoelectron spectroscopy - Spin resolved photoelectron spectroscopy - Time resolved (femtosecond) Photoelectron spectroscopy - Scanning tunneling spectroscopy - Exoemission				
Voraussetzungen / Besonderes	Lehrsprache Englisch bei Bedarf.				
402-0101-00L	**Physik**	**E-**	**0 KP**	**1K**	**G. Blatter**, C. Anastasiou, B. Batlogg, S. Berdyugina, I. Brunner, M. Carollo, G. Dissertori, R. J. Douglas, K. Ensslin, T. Esslinger, J. Faist, M. Gaberdiel, G. M. Graf, P. Günter, A. Imamoglu, P. Jetzer, H. Katzgraber, U. Keller, Z. Kunszt, U. Langenegger, S. Lilly, L. M. Mayer, B. Moore, F. Pauss, D. Pescia, R. Renner, A. Rubbia, L. Schlapbach, U. Seljak, M. Sigrist, M. Troyer, J. Walcher, A. Wallraff, D. Wyler, J. F. van der Veen
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorträge evtl. auch auf Deutsch				
402-0800-00L	**Theoretische Physik**	**E-**	**0 KP**	**2S**	**M. Troyer**, C. Anastasiou, G. Blatter, I. Brunner, M. Gaberdiel, T. K. Gehrmann, G. M. Graf, P. Jetzer, H. Katzgraber, Z. Kunszt, L. M. Mayer, B. Moore, R. Renner, U. Seljak, M. Sigrist, J. Walcher, D. Wyler
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorträge evtl. auch auf Deutsch				
402-0501-00L	**Festkörperphysik**	**E-**	**0 KP**	**1S**	**B. Batlogg**, G. Blatter, K. Ensslin, P. Günter, D. Pescia, M. Sigrist, M. Troyer, A. Wallraff, J. F. van der Veen
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
402-0556-00L	**Nichtlineare Optik**	**E-**	**0 KP**	**1K**	**P. Günter**
402-0551-00L	**Laserseminar**	**E-**	**0 KP**	**1S**	**T. Esslinger**, C. A. Bosshard, P. Günter, A. Imamoglu, U. Keller, F. Merkt, M. Quack, V. Sandoghdar, M. Sigrist
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
402-0600-00L	**Kern- und Teilchenphysik mit Anwendungen**	**E-**	**0 KP**	**2S**	**A. Rubbia**, G. Dissertori, W. Fetscher, U. Langenegger, F. Pauss, M. Suter
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
402-0700-00L	**Physik der Elementarteilchen**	**E-**	**0 KP**	**1S**	**J. F. Mesot**
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Lernziel	Orientierung über aktuelle Forschungsresultate in Elementarteilchenphysik				
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. Gehrmann**, **Z. Kunszt**
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorträge evtl. auch auf Deutsch				

402-0530-00L	**Mesoscopic Systems**	**E-**	**0 KP**	**1S**	**T. M. Ihn**
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
402-0540-00L	**Neutronenstreuung**	**E-**	**0 KP**	**1S**	**J. F. Mesot**
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Voraussetzungen / Besonderes	Sprache: Deutsch oder Englisch				
402-0320-00L	**Elektronenmikroskopie**	**E-**	**0 KP**	**1K**	**R. A. Wepf**
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Lernziel	Darstellung der aktuellen Forschungsaktivitäten und Entwicklungen in der Elektronen- und Partikelmikroskopie anhand von typischen Applikationen durch Experten des jeweiligen Anwendungsfachgebietes				
227-0980-00L	**Kernspintomographie und lokale Magnetresonanz-Spektroskopie**	**E-**	**0 KP**	**2K**	**P. Bösiger**, S. Kozerke, K. P. Prüssmann, M. Rudin
Kurzbeschreibung	Aktuelle Entwicklungen und Probleme der Magnetresonanz-Bildgebung (MRI)				
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.				
402-0369-00L	**Astrophysics**	**E-**	**0 KP**	**1K**	**A. Benz**, S. Berdyugina, M. Güdel, H. M. Schmid
Kurzbeschreibung	Während des Semesters findet jede Woche ein Kolloquium statt. Im Allgemeinen dauern sie 45 Minuten und werden von Gästen oder ansässigen Forschenden gehalten. Einige Kolloquia von Mitgliedern des Instituts informieren über aktuelle Arbeiten, sind etwas spazialisierter und dauern nur 20 Minuten ("Minikolloquia").				
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, M. Gaberdiel, G. M. Graf, H. Knörrer
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Inhalt	Forschungsseminar mit wechselnden Themen aus dem Gebiet der mathematischen Physik.				
402-0814-00L	**Lectures in Clinical Neuroscience ■**	**E-**	**0 KP**	**1V**	**J. Kesselring**
Kurzbeschreibung	In diesem Kurs werden die Möglichkeiten und Grenzen der Untersuchung und Behandlung neurologischer Krankheiten und ihrer pathogenetischer Mechanismen kennengelernt.				
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				
Voraussetzungen / Besonderes	Ort: Klinik Valens, 2x pro Semester 11.00 - 16.00 nach besonderer Ankündigung				

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.

Raumentwicklung und Infrastruktursysteme Master

► 2. Semester (Studienreglement 2006)

►► Pflichtfächer

►►► Planungsmethoden und Kommunikation

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0418-00L	**Verfahren und Prozessmanagement in der Raumentwicklung**	**O**	**1 KP**	**1G**	**B. Scholl**
Kurzbeschreibung	In der Lehrveranstaltung wird die Bedeutung von Verfahren und Prozessen in der Raumentwicklung dargestellt. Es werden wichtige Grundlagen für den Einsatz problemadäquater Verfahren und Prozesse vermittelt und an Beispielen verdeutlicht.				
Lernziel	Gegenstand der Planung sind nicht nur materielle, sondern insbesondere auch organisatorische Fragen. Der zielgerichtete und sachgerechte Einsatz von Verfahren und Instrumenten gehört zu den anspruchvollsten Aufgaben in der Raumentwicklung. Ziel der Vorlesung ist darum, Maximen und wichtige Prinzipen zum Einsatz von Verfahren und zur Gestaltung von Planungsprozessen zu vermitteln. Diese werden zusätzlich an konkreten Fallbeispielen verdeutlicht.				
Inhalt	- Aufgabentypen (Routine-, Projekt - und Schwerpunktaufgaben) - Grundlagen der Organisationslehre (Aufbau- und Ablauforganisationen) - Umgang mit Rollen und Organisation - Umgang mit Zeit - Entwurf und Leitung von Planungsprozessen				
Skript	Die Unterlagen zur Vorlesung werden auf den Internetseiten der Professur bereitgestellt.				
103-0428-00L	**Planerisches Argumentieren**	**O**	**2 KP**	**1G**	**M. Koll-Schretzenmayr**
Kurzbeschreibung	Diese Veranstaltung gibt eine Einführung in planerisches Argumentieren. Hierbei werden insbesondere Grundkenntnisse des Argumentierens vermittelt und auf den besonderen Fall der Raumplanung angewendet.				
Lernziel	Die Raumplanung setzt sich mit komplexen Sachverhalten auseinander, die Fachwissen unterschiedlicher Disziplinen vereinen. Es ist notwendig klar verständliche und überzeugende Argumentationen zu erarbeiten und erfolgreich zu kommunizieren, um die Anliegen der Raumplanung den Adressaten nahezubringen und sie gezielt in den Prozess einzubinden. Dies erfordert den Einsatz spezieller Techniken des Argumentierens, die in dieser Veranstaltung erarbeitet werden sollen.				
Skript	Die Skripte werden in der Vorlesung abgegeben.				
Literatur	Logik. (Taschenbuch) von Wesley C. Salmon (Autor) Taschenbuch: 287 Seiten Verlag: Reclam, Ditzingen (Januar 1983) Sprache: Deutsch ISBN-10: 3150079969 The Craft of Argument (Taschenbuch) von Joseph M. Williams (Autor), Gregory G. Colomb (Autor) Taschenbuch: 528 Seiten Verlag: Longman; Auflage: 2nd (20. Mai 2003) Sprache: Englisch ISBN-10: 0321101472 Arbeitstexte für den Unterricht. Logisches Argumentieren. (Lernmaterialien) von Wolfgang Weimer von Reclam, Ditzingen (Taschenbuch - Februar 2004) Taschenbuch: 210 Seiten Verlag: Reclam, Ditzingen (Februar 2004) Sprache: Deutsch ISBN-10: 3150150566 Karl Popper Lesebuch (Taschenbuch) von Karl R. Popper (Autor) Taschenbuch: 460 Seiten Verlag: UTB, Stuttgart; Auflage: 2., durchges. Aufl. (August 1995) Sprache: Deutsch ISBN-10: 3825220001 Planning in the Public Domain: From Knowledge to Action (Taschenbuch) von John Friedmann (Autor) Taschenbuch: 229 Seiten Verlag: Princeton University Press (Oktober 1987) Sprache: Englisch ISBN-10: 0691022682				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung wird gehalten von 8:30 bis 10:00				
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 Infrastruktur- und Raumentwicklung 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 integrierte Strategien und Konzepte für die Entwicklung des Raumes eingebunden werden kann.				
Inhalt	- Strategien integrierter Raum- und Infrastrukturentwicklung - Grundlagen der Infrastrukturentwicklung - Öffentlicher Verkehr - Raum- und Eisenbahnentwicklung - Raum- und Flughafenentwicklung - Strassenverkehrsanlagen - Raum, Energie und Telekommunikation - Raum - und Gewässerentwicklung - Grenzüberschreitende Fragen der Raumentwicklung				

Skript	Die Unterlagen zur Vorlesung werden auf den Internetseiten der Professur bereitgestellt.

103-0318-00L	**Kooperative Planung**	**O**	**3 KP**	**2G**	**G. Nussbaumer**
Kurzbeschreibung	- Vorlesungen, Fallbeispiele, Übungen und Gastvorträge zur Theorie und Anwendung von kooperativem Vorgehen und partizipativen Entscheidungsprozessen in der Planung - Integrierter Kurs zur Erarbeitung der Grundlagen von Kommunikation und Moderation				
Lernziel	Überblick über die verschiedenen Beteiligungsverfahren in der Raumplanung gewinnen und deren Stärken und Schwächen kennen. Leitlinien für die Erarbeitung eines Kommunikationskonzeptes kennen und anwenden können. Moderationsworkshop: Die Bedeutung der Kommunikation und Moderation im Rahmen der kooperativen Planung erkennen. Durch die Auswertung Impulse über das eigene Rollenverhalten bekommen.				
Inhalt	In der räumlichen Planung gewinnen neben den herkömmlichen, etablierten Instrumenten und Methoden des Entscheidungsprozesses neue Verfahren an Bedeutung. Kooperatives Vorgehen und Partizipative Entscheidungsprozesse betonen die Bedeutung des Dialogs und der Verhandlung. In der Vorlesung werden diese verschiedenen Beteiligungsverfahren in der Raumplanung vorgestellt. Die Theorie der Vorlesung wird mit Gastvorträgen über durchgeführte Beteiligungsprozesse ergänzt. Die Vorlesung beinhaltet ausserdem einen Moderationskurs (10 Lektionen). Es werden die Grundlagen von Kommunikation und Moderation erarbeitet. In einem Rollenspiel werden die in der Theorie gehörten Fakten selber angewendet. Durch die anschliessende gemeinsame Auswertung mittels Videoanalyse erfahren die Studenten mehr über ihr eigenes und fremdes Verhalten (sprechen, argumentieren, zuhören...) in Konfliktsituationen.				
Skript	Folienskript, wird abgegeben				

►► Vertiefungsfächer

►►► Vertiefung in Verkehrsplanung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0418-00L	**Netzplanung und Systemauslegung**	**O**	**6 KP**	**4G**	**U. A. Weidmann**
Kurzbeschreibung	Planungsprozess öffentlicher Linienverkehrsangebote von den Marktanforderungen über die Angebotsplanung bis zur Dimensionierung. Methoden der Angebotsgestaltung und Produktionsplanung.				
Lernziel	Vermittlung des Planungsprozesses öffentlicher Linienverkehrsangebote von den Marktanforderungen über die Planung aller Angebotsstufen bis zur produktionstechnischen Dimensionierung, einschliesslich der wichtigsten Methoden der Angebotsgestaltung und Produktionsplanung.				
Inhalt	Verkehrs- und Ordnungspolitik; Marketingstrategien im öffentlichen Verkehr; Angebotsstrategien und Angebotsplanung; Angebote des Fern-, Agglomerations- und Stadtverkehrs; Feinerschliessung und Letzte Meile; produktionstechnische Grundlagen des Linienbetriebs; Kapazität von Bahnanlagen; Produktionsplanung von Eisenbahn und Nahverkehr; Fahrzeugstrategien und -konzepte; Dimensionierung der Produktionsressourcen.				
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**, K. W. Axhausen, U. A. Weidmann
Kurzbeschreibung	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.				
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-Zufallszahlung 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 Trassee (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 Trassee, 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 Trassee 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				

101-0478-00L	**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

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				
Inhalt	- Standortwettbewerb, Standortwahl und Bodennutzung - Standortpolitik, Standortmanagement udn Städtemarketing - Massnahmen im Wettbewerb um mobile Produktionsverfahren				

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	- Zersiedelung: Wirkungen und Konsequenzen - Grundlagen: Kennziffern, Regelmässigkeiten, Monitoring - Raumplanerische Strategie: Innenentwicklung vor Aussenentwicklung - Raumplanerische Strategie: Städtenetze - Entwicklung räumlicher Vorstellungen: Orts-, Regional- und Landesebene - Grundlagen: Formelle Instrumente und Verfahren - Grundlagen: Informelle Instrumente und Verfahren - Nachhaltiges Flächenmanagement: örtliche Ebene - Nachhaltiges Flächenmanagement: Landesebene - Nachhaltiges Flächenmanagement: regionale Ebene				
Skript	Die Unterlagen zur Vorlesung werden auf den Internetseiten der Professur bereitgestellt.				

701-0966-00L	**Praktikum Siedlung und Verkehr**	**W**	**2 KP**	**2U**	**M. Vrtic**
Kurzbeschreibung	Dieses Praktikum übt die Inhalte der Vorlesungen des Moduls. Die Studenten erarbeiten an einem realen Beispiel die vier Schritte der Verkehrsnachfragerechnung.				

►►► Vertiefung in Verkehrssysteme

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0418-00L	**Netzplanung und Systemauslegung**	**O**	**6 KP**	**4G**	**U. A. Weidmann**
Kurzbeschreibung	Planungsprozess öffentlicher Linienverkehrsangebote von den Marktanforderungen über die Angebotsplanung bis zur Dimensionierung. Methoden der Angebotsgestaltung und Produktionsplanung.				
Lernziel	Vermittlung des Planungsprozesses öffentlicher Linienverkehrsangebote von den Marktanforderungen über die Planung aller Angebotsstufen bis zur produktionstechnischen Dimensionierung, einschliesslich der wichtigsten Methoden der Angebotsgestaltung und Produktionsplanung.				
Inhalt	Verkehrs- und Ordnungspolitik; Marketingstrategien im öffentlichen Verkehr; Angebotsstrategien und Angebotsplanung; Angebote des Fern-, Agglomerations- und Stadtverkehrs; Feinerschliessung und Letzte Meile; produktionstechnische Grundlagen des Linienbetriebs; Kapazität von Bahnanlagen; Produktionsplanung von Eisenbahn und Nahverkehr; Fahrzeugstrategien und -konzepte; Dimensionierung der Produktionsressourcen.				
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**, K. W. Axhausen, U. A. Weidmann
Kurzbeschreibung	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.				
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-Zufallszahlung 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 Trassee (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 Trassee, 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 Trassee 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

103-0458-00L	**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	- Zersiedelung: Wirkungen und Konsequenzen - Grundlagen: Kennziffern, Regelmässigkeiten, Monitoring - Raumplanerische Strategie: Innenentwicklung vor Aussenentwicklung - Raumplanerische Strategie: Städtenetze - Entwicklung räumlicher Vorstellungen: Orts-, Regional- und Landesebene - Grundlagen: Formelle Instrumente und Verfahren - Grundlagen: Informelle Instrumente und Verfahren - Nachhaltiges Flächenmanagement: örtliche Ebene - Nachhaltiges Flächenmanagement: Landesebene - Nachhaltiges Flächenmanagement: regionale Ebene				
Skript	Die Unterlagen zur Vorlesung werden auf den Internetseiten der Professur bereitgestellt.				

701-0966-00L	**Praktikum Siedlung und Verkehr**	**W**	**2 KP**	**2U**	**M. Vrtic**
Kurzbeschreibung	Dieses Praktikum übt die Inhalte der Vorlesungen des Moduls. Die Studenten erarbeiten an einem realen Beispiel die vier Schritte der Verkehrsnachfragerechnung.				

►►► Vertiefung in Raumentwicklung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
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	- Zersiedelung: Wirkungen und Konsequenzen - Grundlagen: Kennziffern, Regelmässigkeiten, Monitoring - Raumplanerische Strategie: Innenentwicklung vor Aussenentwicklung - Raumplanerische Strategie: Städtenetze - 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	- Standortwettbewerb, Standortwahl und Bodennutzung - Standortpolitik, Standortmanagement und Städtemarketing - Massnahmen im Wettbewerb um mobile Produktionsverfahren				
Inhalt	- Standortwettbewerb, Standortwahl und Bodennutzung - Standortpolitik, Standortmanagement udn Städtemarketing - Massnahmen im Wettbewerb um mobile Produktionsverfahren				

103-0438-00L	**Landnutzung und Landentwicklung II**	**W**	**3 KP**	**2G**	Noch nicht bekannt

103-0328-00L	**Landschaftspflege und Landschaftsarchitektur**	**W**	**3 KP**	**2G**	**U. Wissen Hayek**, I. M. Mambretti, O. G. Schroth
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, Natur- und Kulturlandschaft, Landschaftswandel, Geschichte der Landschaftsgestaltung, Theorie zur Landschaftsgestaltung, Entwurfsprinzipien, Pflanze und Pflanzenverwendung, Details in der Landschaftsgestaltung, Wettbewerbe, Beschreibung und Bewertung der Landschaft und des Landschaftsbilds, Landschaftsästhetik, Landschaftsplanung, Landschaftsentwicklungskonzept, Landschaftspflegerische Begleitplanung / Eingriffe in die Landschaft, EDV-Einsatz / 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				

101-0418-00L	**Netzplanung und Systemauslegung**	**W**	**6 KP**	**4G**	**U. A. Weidmann**
Kurzbeschreibung	Planungsprozess öffentlicher Linienverkehrsangebote von den Marktanforderungen über die Angebotsplanung bis zur Dimensionierung. Methoden der Angebotsgestaltung und Produktionsplanung.				
Lernziel	Vermittlung des Planungsprozesses öffentlicher Linienverkehrsangebote von den Marktanforderungen über die Planung aller Angebotsstufen bis zur produktionstechnischen Dimensionierung, einschliesslich der wichtigsten Methoden der Angebotsgestaltung und Produktionsplanung.				
Inhalt	Verkehrs- und Ordnungspolitik; Marketingstrategien im öffentlichen Verkehr; Angebotsstrategien und Angebotsplanung; Angebote des Fern-, Agglomerations- und Stadtverkehrs; Feinerschliessung und Letzte Meile; produktionstechnische Grundlagen des Linienbetriebs; Kapazität von Bahnanlagen; Produktionsplanung von Eisenbahn und Nahverkehr; Fahrzeugstrategien und -konzepte; Dimensionierung der Produktionsressourcen.				
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 Trassee (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 Trassee, 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 Trassee 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				

751-2700-00L	**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 behandelt.				
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	- 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

851-0705-01L	**Umweltrecht: Konzepte und Rechtsgebiete**	**W**	**3 KP**	**2V**	**A. Griffel**

Kurzbeschreibung	Übersicht über das schweizerische Umweltrecht, Einbezug internationaler Normgefüge. System, Prinzipien und Instrumente des Verfassungs- und Gesetzesrechts, Aufbau einzelner Gebiete, Zusammenhänge unter den Gebieten. Gebiete: Immissionsschutz, Gewässerschutz, Energie, Wald, Natur- und Landschaft, Raum, Abfälle, Boden, Landwirtschaft, Strahlenschutz, Gentechnologie. Erörterungen mit Fallbeispielen.
Lernziel	Die Teilnehmer kennen den Aufbau und die Zusammenhänge des schweizerischen Umweltrechts. Sie haben Grundkenntnisse des internationalen Umweltrechts. Sie können konkrete Fragen den massgebenden Rechtsgebieten zuordnen und Koordinationen zustande bringen. Sie verstehen, Grundlagen zu Lösungsansätzen von konkreten Problemen zu erarbeiten.
Inhalt	Die Vorlesung gliedert sich in einzelne Teile und umfasst hauptsächlich folgende Themen: Grundkonzept des schweizerischen Umweltrechts; Umweltverfassungsrecht; Grundprinzipien des Umweltrechts; Allgemeine Instrumente; Umweltschutz- und Raumplanungsrecht; Immissionsschutzrecht; einzelne Rechtsgebiete in der Übersicht wie Wasserrecht, Bodenschutzrecht, Energierecht, Naturschutzrecht, Waldrecht, Landwirtschaftsrecht, Tierschutzrecht, Abfallrecht, Stoffrecht, Recht der Organismen, Gentechnikrecht, Störfallrecht, Klimarecht, Verkehrsrecht, Umwelthaftungsrecht, Verfahrensrecht inkl. Umweltverträglichkeitsprüfung. Jeweils wird die internationalrechtliche Ordnung einbezogen.
Skript	Ein Skript ist vorhanden. Sein Erwerb wird für die Verfolgung der Vorlesung und die Prüfungsvorbereitung als notwendig erachtet.
Literatur	Beatrice Wagner Pfeifer, Umweltrecht I und II, Schulthess Zürich, ab 1999 Heribert Rausch/Arnold Marti/Alain Griffel, Umweltrecht. Ein Lehrbuch, Schulthess Zürich 2004 Klaus A. Vallender/Reto Morell, Umweltrecht, Stämpfli Bern 1997 St. Galler Kommentar zur Bundesverfassung, Art. 73 ff., Schulthess Zürich 2002 Kommentar zum Umweltschutzgesetz, Schulthess Zürich ab 1985, Loseblatt, mehrbändig, neuste Auflagen und Lieferungen 2004
Voraussetzungen / Besonderes	Vorausgesetzt werden allgemeine Kenntnisse des Rechts (z.B. Besuch der Vorlesungen «Rechtslehre GZ» im Wintersemester oder «Grundzüge der Rechtslehre» im Sommersemester)

101-0418-00L	**Netzplanung und Systemauslegung**	**W**	**6 KP**	**4G**	**U. A. Weidmann**

Kurzbeschreibung	Planungsprozess öffentlicher Linienverkehrsangebote von den Marktanforderungen über die Angebotsplanung bis zur Dimensionierung. Methoden der Angebotsgestaltung und Produktionsplanung.
Lernziel	Vermittlung des Planungsprozesses öffentlicher Linienverkehrsangebote von den Marktanforderungen über die Planung aller Angebotsstufen bis zur produktionstechnischen Dimensionierung, einschliesslich der wichtigsten Methoden der Angebotsgestaltung und Produktionsplanung.
Inhalt	Verkehrs- und Ordnungspolitik; Marketingstrategien im öffentlichen Verkehr; Angebotsstrategien und Angebotsplanung; Angebote des Fern-, Agglomerations- und Stadtverkehrs; Feinerschliessung und Letzte Meile; produktionstechnische Grundlagen des Linienbetriebs; Kapazität von Bahnanlagen; Produktionsplanung von Eisenbahn und Nahverkehr; Fahrzeugstrategien und -konzepte; Dimensionierung der Produktionsressourcen.
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 Trassee (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 Trassee, 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 Trassee 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

103-0458-00L	**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	- Zersiedelung: Wirkungen und Konsequenzen - Grundlagen: Kennziffern, Regelmässigkeiten, Monitoring - Raumplanerische Strategie: Innenentwicklung vor Aussenentwicklung - Raumplanerische Strategie: Städtenetze - 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.

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 behandelt.
Skript	Wird in der Vorlesung abgegeben.
Literatur	Ist im Skript aufgeführt.

► Wahlfächer

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

►► Positivliste des Studiengangs (Empfohlene Wahlfächer)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0160-00L	**Städtebau II**	**W+**	**1 KP**	**2V**	**K. Christiaanse**, C. Blaser, M. Michaeli
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.				
Inhalt	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 Evaluation einfacher städtebaulicher Problemstellungen ermöglicht. Ein weiterer Schwerpunkt 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.				

►► 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 Infrastruktursyste				
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-Arbeit ■**	**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 augrund einer Absprache zwischen dem/der Studierenden und dem Professor/der Professorin festgelegt werden.				

Raumentwicklung und Infrastruktursysteme 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.

Rechnergestützte Wissenschaften Bachelor

► Grundlagenfächer

►► Grundlagenfächer gemäss Reglement 2005

►►► Block G1

Alle Lehrveranstaltungen des Blocks G1 finden im Herbstsemester statt.

►►► Block G2

Alle 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**
Kurzbeschreibung	This course is on programming for parallel computers. At a low levels, memory, vectors/pipelining, branch prediction, and independent functional units are studied. The next level is on shared memory machines using OpenMP. At the highest level on multiple independent processors, networks and MPI programming are studied. Numerical examples: FFT, linear algebra, and Monte-Carlo are studied.				
Inhalt	These lectures will cover methods of numerical algorithms in the perspective of parallel computing. Examples from linear algebra, Fast Fourier Transform, N-body simulations, and Monte-Carlo will be given. The course is not intended to be particularly theoretical, but rather practical. We will be concerned with the mapping of software onto hardware with the goal of optimal usage of the independence of functional units, multi-media and/or vector hardware, and optimal data distribution for shared/distributed memory machines. Accounts will be given on shared memory machines (HP Superdome with 128 superscalar Itanium-2 processors), and on the distributed memory Beowulf cluster (Hreidar and Gonzales, with 176 (resp. 288) Opternon 244 (resp. 250) processors with SSE-type vector registers registers). Vectorization and parallel methods in MatLab will also be discussed. Several paradigms will be covered: instruction level parallelism, shared memory parallelism, and distributed memory parallelism. For example, vectorization on microprocessors like Pentium-IV, Opteron, and Motorola/Apple G-4/5 will be examined.				
Skript	anonymous ftp "ftp.math.ethz.ch" go to users/wpp/Kurs401-2694-00/Y2006 scripts are by unit numbers (unit1 = first week, etc.) lectures will be in .pdf form, but with .ps 2 Folien/page copies, also supplementary material				
Literatur	P. S. Pacheco, "Parallel Programming with MPI," R. Chandra et al. "Parallel Programming in OpenMP," and W. Petersen and P. Arbenz, "Intro. to Parallel Computing."				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Numerisches und symbolisches Rechnen, Wissenschaftliches Rechnen-G				
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 linearer bzw. nichtlinearer Optimierungsaufgaben.				
Inhalt	- Klassen von mathematischen Optimierungsaufgaben - Simplex-Verfahren zur Lösung linearer Optimierungsaufgaben - Dualitätstheorie der linearen Optimierung - Komplexität der linearen Optimierung im Überblick - Optimierungsaufgaben in Netzwerken: Kürzeste Wege, aufspannender Bäume, kostenminimaler Fluss - Ganzzahlige lineare Optimierung und die Methode des Branch and Bound - Nichtlineare Optimierung: Lagrange-Theorie und Kuhn-Tucker.Satz				
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 3. Semester.				
529-0431-00L	**Physikalische Chemie III: Quantenmechanik ■**	**O**	**4 KP**	**4G**	**F. Merkt**
Kurzbeschreibung	Überblick der klassische Wellenmechanik, Postulate der Quantenmechanik, Operatorenalgebra, Schrödingergleichung, Zustandsfunktion und Erwartungswert, das Teilchen im Kasten, Tunnelprozess, harmonische Oszillator, molekulare Schwingungen, Drehimpulse und Spin, Pauli Prinzip, Störungstheorie, 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 klassischen Wellenmechanik und behandelt die mathematischen Hilfsmittel wie Fouriertransformation und partielle Differentialgleichungen. Im folgenden werden die Postulate der Quantenmechanik und ihre Auswirkungen diskutiert. Die Vorlesung vermittelt die notwendige Werkzeuge für das Verständnis der elementaren Quantenphenomenen in Atomen und Molekülen.				
Inhalt	Überblick der wichtigen Konzepte der klassischen Wellenmechanik. Postulate der Quantenmechanik, Operatorenalgebra, Schrödingergleichung, Zustandsfunktionen und Erwartungswerte. Lineare Bewegungen: Das freie Teilchen, das Teilchen im Kasten, das Teilchen durch eine Potentialbarriere, 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.				
227-0014-00L	**Technische Informatik II ■**	**O**	**4 KP**	**2V+2U**	**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.

►►► Block G4a

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0044-00L	**Physik II**	**O**	**4 KP**	**3V+1U**	**H.-B. Anderhub**
Kurzbeschreibung	Einführung in die Denk- und Arbeitsweise in der Physik unter Zuhilfenahme von Demonstrationsexperimenten: Elektrizität und Magnetismus, Licht, Einführung in die Moderne Physik.				
Lernziel	Vermittlung der physikalischen Denk- und Arbeitsweise und Einführung in die Methoden in einer experimentellen Wissenschaft. Der Studenten/in soll lernen physikalische Fragestellungen im eigenen Wissenschaftsbereich zu identifizieren, zu kommunizieren und zu lösen.				
Inhalt	Elektrizität und Magnetismus (elektrischer Strom, Magnetfelder, magnetische Induktion, Magnetismus der Materie, Maxwellsche Gleichungen) Optik (Licht, geometrische Optik, Interferenz und Beugung) Einführung in die Quantenphysik				
Skript	Die Vorlesung richtet sich nach dem Lehrbuch "Physik" von Paul A. Tipler				
Literatur	Paul A. Tipler Physik Spektrum Akademischer Verlag				
Voraussetzungen / Besonderes	Hilfsmittel: 1 Blatt selbstgeschriebene Zusammenfassung; 1 Taschenrechner; Fremdwörterlexikon				
151-0122-00L	**Fluiddynamik für CSE**	**O**	**5 KP**	**3V+1U**	**T. Rösgen**
Kurzbeschreibung	Es wird eine Einführung in die physikalischen und mathematischen Grundlagen der Fluiddynamik geboten. Themengebiete sind u.a. Dimensionsanalyse, integrale und differentielle Erhaltungsgleichungen, reibungsfreie und -behaftete Strömungen, Navier-Stokes Gleichungen, Grenzschichten, turbulente Rohrströmung. Elementare Lösungen und Beipiele werden päsentiert.				
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). Das Buch wird als Sammelbestellung über das Institut verkauft.				
Voraussetzungen / Besonderes	Leistungskontrolle: Sessionsprüfung Lehrbuch (gemäss Vorlesung), Formelsammlung IFD, 8 Seiten (=4 Blätter) handgeschriebene Notizen, Taschenrechner; Schriftlich; Dauer 1.5 Stunden Voraussetzungen: Physik, Analysis				
251-0834-00L	**Informationssysteme für Ingenieure**	**O**	**4 KP**	**2V+1U**	**R. Marti**
Kurzbeschreibung	Es werden Grundlagen und Konzepte von Informationssystemen aus Anwendersicht vermittelt. Im Zentrum sind strukturierte Daten: relationale Datenbanken, die Sprache SQL (Structured Query Language) und der Entwurf relationaler Datenbanken. Weitere Themen: Suche in Dokumentensammlungen (Information Retrieval), insbesondere im Web, und Datenaustausch mit XML.				
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, das betriebliche Umfeld beim Einsatz von Informationsystemen, die Integration von Daten aus verschiedenen autonomen Informationssystemen, sowie eine Übersicht der Architektur von Datenbanksystemen. Inhalt: Einleitung. Das Relationenmodell. Die Abfrage- und Datenmanipulationssprache SQL. Entwurf relationaler Datenbanken mit Hilfe von Entity-Relationship Diagrammen (bzw. Klassendiagrammen in UML). Normalformen von Relationen. Abfrageorientierte Datenbankstrukturen: Multidimensionale Datenbanken. Transaktionen auf SQL-Datenbanken aus Programmen. Modellierung semi-strukturierter Daten mit XML. Information Retrieval: Abfragen für Text und Hypertext (z.B. im World Wide Web). Architektur relationaler Datenbanksysteme.				
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.				

►►► Block G4b

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0122-00L	**Fluiddynamik für CSE**	**O**	**5 KP**	**3V+1U**	**T. Rösgen**
Kurzbeschreibung	Es wird eine Einführung in die physikalischen und mathematischen Grundlagen der Fluiddynamik geboten. Themengebiete sind u.a. Dimensionsanalyse, integrale und differentielle Erhaltungsgleichungen, reibungsfreie und -behaftete Strömungen, Navier-Stokes Gleichungen, Grenzschichten, turbulente Rohrströmung. Elementare Lösungen und Beipiele werden päsentiert.				
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). Das Buch wird als Sammelbestellung über das Institut verkauft.
Voraussetzungen / Besonderes	Leistungskontrolle: Sessionsprüfung Lehrbuch (gemäss Vorlesung), Formelsammlung IFD, 8 Seiten (=4 Blätter) handgeschriebene Notizen, Taschenrechner; Schriftlich; Dauer 1.5 Stunden Voraussetzungen: Physik, Analysis

251-0834-00L	**Informationssysteme für Ingenieure**	**O**	**4 KP**	**2V+1U**	**R. Marti**

Kurzbeschreibung	Es werden Grundlagen und Konzepte von Informationssystemen aus Anwendersicht vermittelt. Im Zentrum sind strukturierte Daten: relationale Datenbanken, die Sprache SQL (Structured Query Language) und der Entwurf relationaler Datenbanken. Weitere Themen: Suche in Dokumentensammlungen (Information Retrieval), insbesondere im Web, und Datenaustausch mit XML.
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, das betriebliche Umfeld beim Einsatz von Informationsystemen, die Integration von Daten aus verschiedenen autonomen Informationssystemen, sowie eine Übersicht der Architektur von Datenbanksystemen. Inhalt: Einleitung. Das Relationenmodell. Die Abfrage- und Datenmanipulationssprache SQL. Entwurf relationaler Datenbanken mit Hilfe von Entity-Relationship Diagrammen (bzw. Klassendiagrammen in UML). Normalformen von Relationen. Abfrageorientierte Datenbankstrukturen: Multidimensionale Datenbanken. Transaktionen auf SQL-Datenbanken aus Programmen. Modellierung semi-strukturierter Daten mit XML. Information Retrieval: Abfragen für Text und Hypertext (z.B. im World Wide Web). Architektur relationaler Datenbanksysteme.
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.

►►► Block G4c

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0122-00L	**Fluiddynamik für CSE**	**O**	**5 KP**	**3V+1U**	**T. Rösgen**

Kurzbeschreibung	Es wird eine Einführung in die physikalischen und mathematischen Grundlagen der Fluiddynamik geboten. Themengebiete sind u.a. Dimensionsanalyse, integrale und differentielle Erhaltungsgleichungen, reibungsfreie und -behaftete Strömungen, Navier-Stokes Gleichungen, Grenzschichten, turbulente Rohrströmung. Elementare Lösungen und Beipiele werden päsentiert.
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). Das Buch wird als Sammelbestellung über das Institut verkauft.
Voraussetzungen / Besonderes	Leistungskontrolle: Sessionsprüfung Lehrbuch (gemäss Vorlesung), Formelsammlung IFD, 8 Seiten (=4 Blätter) handgeschriebene Notizen, Taschenrechner; Schriftlich; Dauer 1.5 Stunden Voraussetzungen: Physik, Analysis

251-0834-00L	**Informationssysteme für Ingenieure**	**O**	**4 KP**	**2V+1U**	**R. Marti**

Kurzbeschreibung	Es werden Grundlagen und Konzepte von Informationssystemen aus Anwendersicht vermittelt. Im Zentrum sind strukturierte Daten: relationale Datenbanken, die Sprache SQL (Structured Query Language) und der Entwurf relationaler Datenbanken. Weitere Themen: Suche in Dokumentensammlungen (Information Retrieval), insbesondere im Web, und Datenaustausch mit XML.
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, das betriebliche Umfeld beim Einsatz von Informationsystemen, die Integration von Daten aus verschiedenen autonomen Informationssystemen, sowie eine Übersicht der Architektur von Datenbanksystemen. Inhalt: Einleitung. Das Relationenmodell. Die Abfrage- und Datenmanipulationssprache SQL. Entwurf relationaler Datenbanken mit Hilfe von Entity-Relationship Diagrammen (bzw. Klassendiagrammen in UML). Normalformen von Relationen. Abfrageorientierte Datenbankstrukturen: Multidimensionale Datenbanken. Transaktionen auf SQL-Datenbanken aus Programmen. Modellierung semi-strukturierter Daten mit XML. Information Retrieval: Abfragen für Text und Hypertext (z.B. im World Wide Web). Architektur relationaler Datenbanksysteme.

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.

► Kernfächer

►► Kernfächer gemäss Reglement 2003

►►► Numerik der Differentialgleichungen und Rechnergestützte Statistik

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.
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	wird verteilt (in englisch)
Literatur	(siehe Link und Skript)

►►► Numerik der Differentialgleichungen und Software Engineering

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0232-00L	**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.

►►► Numerik der Differentialgleichungen und Visualisierung/Graphik

Alle Lehrveranstaltungen des Kernfachs 3 finden im Herbstsemester statt.

►► Kernfächer Block K gemäss Reglement 2005

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0232-00L	**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 nuclesynthesis, 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: equlibrium 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				
402-0376-00L	**Supernovae und Gammaray: Physik und numerische Simulation**	**W**	**6 KP**	**2V+1U**	
Kurzbeschreibung	Supernovae sind getrieben durch den Kollaps schwerer Sterne. Was fuehrt zu einem solchen Kollaps, wie kann die gewonnene Energie zur Explosion genutzt werden kann? Eine wichtige Rolle dabei spielen Neutrinos. Neben Gravitationswellen bilden sie die einzige direkt beobachtbare Groesse der Explosion. Theorie und Numerik von Gasdynamik und Strahlungstransport werden besprochen.				
402-0364-00L	**Vom Sonnenwind zur Akkretion in ein schwarzes Loch: Physik und num. Simulation astrophys. Strömungen**	**W**	**6 KP**	**2V+1U**	**R. Walder**
Kurzbeschreibung	Sternwinde und Massenakkretion werden vorgestellt. Numerische Werkzeuge um solche Stroemungen zu berechnen werden eingefuehrt. In den Uebungen fuehren die Studenten Simulationen durch und visualisieren die Ergebnisse. Es werden transsonische Stroemungen, Schockphysik und die dynamische Wirkung von Strahlungs- und Magnetfeldern auf kosmisches Plasma besprochen.				

►► 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	Slides and lecture notes will be made available.				
Literatur	List of literature will be provided.				
Voraussetzungen / Besonderes	Hands-on experience with simple models will be acquired in the tutorials.				

►► Chemie und Biologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0474-00L	**Quantenchemie**	**W**	**6 KP**	**3G**	**M. Reiher**, J. Neugebauer
Kurzbeschreibung	Konzepte und Methoden der numerischen Quantenchemie; Einführung in die Elektronenstruktur-Theorie. Begleitende Übungen mit Papier und Bleistift, sowie Problemlösungen mit dem Computer.				
Lernziel	Einführung in Theorie, Methoden und Algorithmen zur Behandlung von Mehrelektronensystemen (Atome und Moleküle).				
Inhalt	Grundlegende Konzepte der Quantenmechanik. Entwicklung der Mehrelektronentheorie für Atome und Moleküle. Methoden der Quantenchemie: Ab initio-, Dichtefunktionalmethoden. Verwendung quantenchemischer Software und Problemlösungen mit dem Computer.				
Skript	hand outs				

Literatur	Lehrbücher: F.L. Pilar, Elementary Quantum Chemistry, Dover Publications I.N. Levine, Quantum Chemistry, Prentice Hall Hartree-Fock in Basisdarstellung: A. Szabo and N. Ostlund, Modern Quantum Chemistry: Introduction to Advanced Electronic Structure Theory, McGraw-Hill Bücher zur Computerchemie: F. Jensen, Introduction to Computational Chemistry, John Wiley & Sons C.J. Cramer, Essentials of Computational Chemistry, John Wiley & Sons
Voraussetzungen / Besonderes	günstige Voraussetzungen: Einführende Vorlesung in Quantenmechanik (z.B. Physikalische Chemie III: Quantenmechanik), Informatikgestützte Chemie I

►► Fluiddynamik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0208-00L	**Berechnungsmethoden der Energie- und Verfahrenstechnik**	**W**	**4 KP**	**2V+2U**	**L. Kleiser**

Kurzbeschreibung	Es werden numerische Methoden für Berechnungsaufgaben der Fluiddynamik, Energie- und Verfahrenstechnik dargestellt und an einfachen Beispielen auf dem Rechner geübt. Inhalt: Problemlösungsprozess, physikalische und mathematische Modelle, Grundgleichungen, Diskretisierungsverfahren, numerische Lösung der Advektionsgleichung, Diffusionsgleichung und Poisson-Gleichung, turbulente Strömungen.
Lernziel	Kenntnisse und praktische Erfahrungen mit der Anwendung der wichtigsten Diskretisierungs- und Lösungsverfahren für Berechnungsaufgaben der Fluiddynamik, Energie- und Verfahrenstechnik
Inhalt	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	Uebungen: Es werden theoretische und praktische (Programmier-)Aufgaben mit Anwendungen aus Fluiddynamik, Energie- und Verfahrenstechnik gestellt. Eine aktive Teilnahme ist unerlässlich. Die Lehrveranstaltung ist testatpflichtig.

►► Regelungstechnik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0216-00L	**Regelsysteme II**	**W**	**6 KP**	**4G**	**M. Morari**, F. Kraus

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 vermittleten 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 (sogenannte 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
151-0604-00L	**Microrobotics**	**W**	**3 KP**	**3G**	**B. Nelson**

Kurzbeschreibung	This course provides an overview of microfabrication processes used to produce micro-scale robots and will cover topics related to microactuators, microsensors, and modeling at these scales. The course will also investigate micromanipulation technologies, incl. the assembly of micron-sized parts, the manipulation of biological cells, and the types of robots used to perform these types of tasks.
Inhalt	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. This course provides an overview of microfabrication processes used to produce micro-scale robots and will cover topics related to microactuators, microsensors, and modeling at these scales. The course will also investigate micromanipulation technologies, including the assembly of micron-sized parts, the manipulation of biological cells, and the types of robots used to perform these types of tasks.

Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wird in Englisch gehalten.

151-0608-00L	**Advanced Robotics and Mechatronic Systems**	**W**	**4 KP**	**3G**	**B. Nelson**
Kurzbeschreibung	A challenge is presented with a large mechatronic problem to be solved in a semester time frame. Students form teams and are given a task using our mobile robotic platforms. These tasks are open-ended and require skills of creativity, teamwork, organization, and firm theoretical and practical backgrounds for the students to succeed. The lecture culminates in a competition between the teams.				
Lernziel	This lecture exposes students to these challenges by presenting them with a large mechatronic problem to be solved in a semester time frame.				
Inhalt	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. This course provides an overview of microfabrication processes used to produce micro-scale robots and will cover topics related to microactuators, microsensors, and modeling at these scales. The course will also investigate micromanipulation technologies, including the assembly of micron-sized parts, the manipulation of biological cells, and the types of robots used to perform these types of tasks.				
Skript	ja				
Voraussetzungen / Besonderes	For this lecture, students are getting 4 credit points The lecture will be taught in English. The students are expected to be familiar with C programming.				

151-0624-00L	**NanoRobotics**	**W**	**3 KP**	**2V**	**B. Nelson**, L. Dong
Kurzbeschreibung	NanoRobotics is an emerging interdisciplinary field between nanotechnology and robotics. The students learn about the basic principles of nanorobotics, building blocks for nanorobotic systems, imaging, sensing, actuation, manipulation, assembly and other fundamental processes at the nanoscale, nanoelectromechanical systems (NEMS), and the applications of nanorobotics.				
Lernziel	NanoRobotics is an emerging interdisciplinary field between nanotechnology and robotics. The aim of this course is to expose students the most essential topics in this exciting field. These topics include basic principles of nanorobotics, building blocks for nanorobotic systems, imaging, sensing, actuation, manipulation, assembly and other fundamental processes at the nanoscale, nanoelectromechanical systems (NEMS), and the applications of nanorobotics. Throughout the course, after each lecture, discussions will be organized on a selected topic.				
Inhalt	Progress in robotics over the past years has dramatically extended our ability to explore the world from perception, cognition and manipulation perspectives at a variety of scales extending from the edges of the solar system down to individual atoms. At the bottom of this scale, technology has been moving toward greater control of the structure of matter, suggesting the feasibility of achieving thorough control of the molecular structure of matter atom by atom. Nanorobotics represents the next stage in miniaturization for maneuvering nanoscale objects. Nanorobotics is the study of robotics at the nanometer scale, and includes robots that are nanoscale in size and large robots capable of manipulating objects that have dimensions in the nanoscale range with nanometer resolution. The field of nanorobotics brings together several disciplines, including nanofabrication processes used for producing nanoscale robots, nanoactuators, nanosensors, and physical modeling at nano scales. Main topics of the course will include: - NanoRobotics: an Emerging Interdisciplinary Field between Nanotechnology and Robotics - Scaling to the Nanoworld: Supermolecules and Macro Quantum Effects - Building Blocks at Nanoscale: Bottom-up vs. Top-down - Imaging at the Nanoscale: Far-field vs. Near-Field - Sensing at the Nanoscale: Ultimate Instrumentation - Actuation at the Nanoscale: Smaller, Faster, and More Accurate - Nanorobotic Manipulation: Robotic Hands vs. Scanning Probes - Nanoassembly: Robotic Assembly or Self-assembly - NanoElectroMechanical Systems (NEMS) - Applications and Prospects: Compute Faster, Living Longer, and Molecular Manufacturing				

►► 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 Wintersemesters 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.				
Voraussetzungen / Besonderes	http://www.ifb.ethz.ch/education/statisticalphysics				

402-0810-00L	**Computational Quantum Physics**	**W**	**8 KP**	**2V+2U**	**M. Troyer**, P. De Forcrand
Kurzbeschreibung	This course covers to computer simulation methods for quantum problems. After discussing the one-body problem we cover the quantum many-body problem. Topics covered are approximate methods (Hartree-Fock and density functional theory) as well as exact methods such as exact diagonalization and quantum Monte Carlo methods. Applications are chose from condensed matter physics and quantum field theory.				

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 an die HörerInnen des Kurses 402-0809-00L Introduction to Computational Physics.				
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 Probleme der Polymerphysik angewandt, die in der Einführung 402-0809-00L Introduction to Computational Physics erlernt wurden.				

Inhalt	Der Fokus liegt bei den Teilchenmethoden. 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).
Skript	Ein Script wird im Rahmen eines Online Documentation Centers 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**	**W**	**6 KP**	**2V+1U**	**C. Schwab**, N. W. Hilber
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. Methods based on simulation of sample paths as well as 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.				
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. R. Seydel : Tools for Computational Finance, 3rd edition, Springer, 2004. J.-P. Fouque, G. Papanicolaou and K.-R. Sircar : Derivatives in financial markets with stochastic volatility, Cambridge Univeristy Press, Cambridge, 2000.				
Voraussetzungen / Besonderes	To be continued by the course 'Monte Carlo Methods' in fall term 2008.				

► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0110-00L	**Kompressible Strömungen**	**W**	**4 KP**	**2V+1U**	**J.-P. Kunsch**
Kurzbeschreibung	Themen: Akustik, Schallausbreitung in homogenen und geschichteten Medien, Ueberschallstroemung mit Stoessen und Prandtl-Meyer Expansionen, Umstroemung von schlanken Koerpern, Stossrohre, Reaktionsfronten (Deflagration und Detonation). Mathematische Werkzeuge: Charakteristikenverfahren, ausgewaehlte 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 werden die Ausbreitungsphänomene für Wellen in akustischer Näherung behandelt (eine Anwendung ist die Schallausbreitung in homogener und in geschichteter Umgebung). Schlanke Körper in einer Parallelströmung werden als schwache Störungen der Strömung angesehen und können auch mit den Methoden der Akustik behandelt werden. In dem zweiten Teil werden starke Störungen behandelt. Themen sind Verdichtungsstösse und Strömungen mit Energiezufuhr über eine Reaktionsfront (Deflagrationen und Detonationen). Zu der Beschreibung der zweidimensionalen Überschallströmungen gehören schräge Verdichtungsstösse, Prandtl -Meyer Expansionen usw.. Unterschiedliche Randbedingungen (Wände usw.) und Wechselwirkungen, Reflexionen werden berücksichtigt. Die Vorlesung schliesst ab mit der Behandlung von Hyperschallströmungen, die z.B. bei der Raumfahrt auftreten.				
Skript	nein				
Literatur	Eine Literaturliste wird am Anfang der Vorlesung abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Fluiddynamik I und II				
151-0114-00L	**Turbulence Modeling**	**W**	**4 KP**	**2V+1U**	**P. Jenny**
Kurzbeschreibung	In the study of turbulent flows the objective is to obtain a tractable quantitative theory or model to calculate quantities of interest. A century of expertise has shown the 'turbulence problem' to be notoriously difficult, and there are no prospects of a simple analytic theory. In this class, five of the leading computational approaches to turbulent flows are described and examined.				
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
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Kernfach Mechanische Produktion: Umformen

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	**Computational Methods in Micro- and Nano-Structures**	**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 Berechnungsme-thoden sind dabei eng gekoppelt mit der Art der Werkstoffmodellierung.				
Lernziel	Mikro- und insbesondere Nano-Strukturen bestehen aus wenigen Körnern oder sogar Molekular-lagen. Die Berechnung dieser Strukturen ist mit gängigen kontinuumsmechanischen Berech-nungsmodellen nicht mehr zulässig. Die Vorlesung behandelt deshalb Berechnungsverfahren, welche eine mikrostrukturelle Beschreibung des Werkstoffverhaltens erlauben und somit in Be-reichen der Mikro- und Nanomodellierungen einsetzbar sind.				
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der rechnergestützten Modellierung von Mikro- und Nanostrukturen. Behandelt werden sowohl 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	**Computational Methods in Stochastics and Optimization**	**W**	**5 KP**	**2V+2U**	**P. Hora**, T. van den Boogaard
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. 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	**Mathematische Methoden in den Chemieingenieurwissenschaften**	**W**	**4 KP**	**3G**	**M. Mazzotti**

Kurzbeschreibung	Einführung in die Modellierungstechniken und mathematischen Methoden für nichtnumerische Lösungen von Gleichungen in der chemischen Verfahrenstechnik.
Lernziel	Einführung in die Modellierungstechniken und mathematischen Methoden für nichtnumerische Lösungen von Gleichungen in der chemischen Verfahrenstechnik.
Inhalt	Formulierung und Bearbeitung von mathematischen Modellen, Auswertung und Präsentation von Resultaten, Matrizen und deren Anwendung, Nichtlineare, gewöhnliche Differentialgl. erster Ordnung u. Stabilitätstheorem, Partielle Differenzialgleichungen erster Ordnung, Einführung in die Störungstheorie, Fallstudien: Mehrdeutigkeiten und Stabilität eines kontinuierlichen Rührkessels; Rückstandskurvendiagramme für einfache Destillation; Dynamik von Chromatographiekolonnen; Kinetik und Dynamik von oszillierenden Reaktionen.
Skript	kein Skript
Literatur	Aris "Mathematical modeling techniques" Varma/Morbidelli "Mathematical methods in chemical engineering" Rhee/Aris/Amundson "First-order partial differential equations. Vol. 1"

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	-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	**Biofluiddynamics**	**W**	**4 KP**	**2V+1U**	**D. Obrist**, P. Jenny, T. Rösgen
Kurzbeschreibung	Fluiddynamics as it relates to selected areas of human physiology.				
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 (internal biofluiddynamics). Based on selected topics of human physiology we introduce basic concepts of fluid dynamics, e.g., creeping flow, incompressible flow, flow in propous media, flow with particles, fluid-vessel interaction, etc. . The list of studied topics includes subjects such as the cardiovascular system and related diseases, respiratory fluiddynamics, fluiddynamics 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 biofluiddynamics 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, Vorlesungsskipt wird verteilt.				
Literatur	Eigene Manuskript + Listeraturliste				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Ingenieurgrundlagen: Mathematik, Mechanik				

227-0448-00L	**Bilddatenanalyse und Computer Vision II** *4 KP für den ungestuften Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnologie*	**W**	**6 KP**	**4G**	**G. Székely**, 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	Segmentierung komplexer Objektkonturen mit elastisch deformierbaren Modellen. Alternative Repräsentationen der Bildinformationen durch unitäre Transformationen: Principal Component Analysis, Karhunen-Loève Transformation, Wavelets. Topologie und Metrik am diskreten Bildraster. Distanztransformationen. Farbwahrnehmung und Farbrepräsentation. Objektbeschreibung durch Oberflächeneigenschaften, Texturbeschreibung und Analyse, statistische Texturbeschreibung. Formbeschreibung durch invariante Deskriptoren. Geometrische Invarianten aus Kanten. Kombination von Form- und Oberflächen-Eigenschaften durch Moment-Invarianten. Objekterkennung anhand der detektierenden Bildeigenschaften. Modellbasierte, bildbasierte und gemischte Erkennungsschemen. Abschliessend wird die Kombination der gelernten Verfahren zu praktisch anwendbaren Vision-Systemen durch ausgewählte reelle Anwendungen illustriert.				
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	Anwendungsspezifische Integrierte Schaltungen (ASIC) sowie Field-Programmable Gate-Arrays (FPGA) verstehen. Beherrschen des Front-End Designs von hochintegrierten Schaltungen (VLSI chips) vom Architekturentwurf bis zu Netzlisten auf Gatterniveau. Wie wird eine digitale Schaltung in VHDL modelliert, wie eine Testbench geschrieben, wie werden Netzlisten von ASICs und FPGAs synthetisiert.				
Lernziel	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 von hochintegrierten Schaltungen (VLSI chips) vom Architekturentwurf bis zu Netzlisten auf Gatterniveau. Wie wird eine digitale Schaltung in VHDL modelliert, wie eine Testbench geschrieben, wie werden Netzlisten von ASICs und FPGAs synthetisiert. Sammeln von praktischen Erfahrungen mit der Hardwarebeschreibungssprache VHDL sowie der Simulation und der automatischen Synthese von digitalen Integrierten Schaltungen.				

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, das IEEE-1164 Logik-System, Register-Transfer-Level (RTL) Synthese. Timing Modelle, Anceau Diagramme, funktionale Verifikation integrierter Schaltungen, 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 ASICs und FPGAs synthetisiert.
Skript	ja, auf Englisch.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Digitaltechnik. Pruefungen: schriftlich im Anschluss an das Vorlesungssemester (FS).

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 Lösungen. Weiter werden behandelt: Formen der industriellen Zusammenarbeit, worauf man beim Einsatz Virtueller Komponenten aufpassen muss, Kostenstrukturen der ASIC Entwicklung und Herstellung, Anforderungen der Maerkte, 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	ja, auf Englisch.
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)

227-0104-00L	**Information Transfer**	**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	- 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

227-0120-00L	**Communication Networks**	**W**	**6 KP**	**4G**	**H. Levin**

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.

227-0158-00L	**Halbleitertransporttheorie und Monte Carlo Bauelementesimulation**	**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. Selbststreu- ung 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

227-0366-00L	**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 inder ersten Semesterhälfte, Übungen in Form kleiner Projekte in der zweiten Semesterhälfte				

251-0316-00L	**Web services and Service Oriented Architectures ■**	**W**	**6 KP**	**2V+1U+1P**	**G. Alonso**
Kurzbeschreibung	Topics covered: - Introduction to integration architecture (information bus, middleware) - Introduction to the infrastructure of Credit Suisse - Challenges (Mainframes, .NET and J2EE, maintenance of large systems)				

251-0526-00L	**Advanced Topics in Machine Learning**	**W**	**5 KP**	**2V+1U**	**J. M. Buhmann**
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung präsentiert fortgeschrittene Methoden des statistischen Lernens: PAC Lernen und statistische Lerntheorie; Variationsmethoden und Optimierung, insb. Entropiemaximierung, der Informationsflaschenhals, deterministisches und simuliertes Abkühlen; Gruppierung von vektoriellen Daten, Histogrammdaten und Ähnlichkeitsdaten; Modellselektion; Graphische Modelle;				
Lernziel	Die Studierenden erhalten Einblick in aktuelle Methoden des statistischen Lernens. Die Grundlagen des Maschinellen Lernens werden vertieft und insbesondere die Theorie des statistischen Lernens diskutiert.				
Skript	kein Skript, Vorlesungsfolien werden bereitgestellt				
Literatur	Duda, Hart, Stork: Pattern Classification, Wiley Interscience, 2000. Hastie, Tibshirani, Friedman: The Elements of Statistical Learning, Springer, 2001. L. Devroye, L. Gyorfi, and G. Lugosi: A probabilistic theory of pattern recognition. Springer, New York, 1996				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Statistik Grundkenntnisse, Interesse an statistischen Verfahren. Es ist empfehlenswert, zuerst Maschinen Lernen I zu hören und dann die Vorlesung ML II zu besuchen. Mit etwas Zusatzaufwand können Sie aber auch ML II alleine hören.				

251-0570-00L	**Game Programming Laboratory**	**W**	**10 KP**	**8P**	**B. Sumner**, M. Gross
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.				

251-0548-00L	**Software for Numerical Linear Algebra**	**W**	**6 KP**	**2V+2U**	**W. Gander**, M. Gutknecht
Kurzbeschreibung	Ziel dieser Vorlesung ist es zu zeigen, wie numerische Algorithmen korrekt und effizient implementiert werden. Dieses Ziel wird am Beispiel verschiedener wichtiger Algorithmen der numerischen linearen Algebra verfolgt.				
Lernziel	Ziel dieser Vorlesung ist es zu zeigen, wie numerische Algorithmen korrekt und effizient implementiert werden. Dieses Ziel wird am Beispiel verschiedener wichtiger Algorithmen der numerischen linearen Algebra verfolgt.				

Inhalt	An Beispielen, die hauptsächlich aus der linearen Algebra stammen, wird gezeigt, wie Algorithmen korrekt und effizient in Gleitkomma-Arithmetik implementiert werden. Im ersten Teil wird auf die genaue Berechnung von Eigenwerten und Eigenvektoren, sowie von Singulärwerten und Singulärvektoren dicht besetzter Matrizen eingegangen. Im zweiten Teil werden zunächst dünn besetzte Matrizen behandelt. Dann folgt eine Einführung in iterative Methoden für grosse, dünn besetzte Eigenwertprobleme und lineare Gleichungssysteme, in der u.a. der Eigenloeser ARPACK und die Implementation der bekannten Verfahren CG, MinRes and GMRes diskutiert wird. Dabei spielt die sogenannte Vorkonditionierung eine wichtige Rolle. Schliesslich wird im dritten Teil auf parallele Algorithmen eingegangen. Die Vorlesung wird auf Deutsch gehalten, falls sie nicht auf Englisch gewünscht wird.
Skript	Skripten oder Notizen zu den einzelnen Teilen werden abgegeben.
Literatur	Siehe Homepage.
Voraussetzungen / Besonderes	Semesterendprüfung. Hilfsmittel in der Prüfung: Vorlesungsskript, -notizen und -zusammenfassung sowie Formelsammlung, aber keine Computer und keine Kommunikationsmittel.

251-0504-00L	**Numerische Methoden für grosse Matrixeigenwertprobleme**	**W**	**5 KP**	**3G**	**P. Arbenz**, C. Vömel

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 einer Einführung in die Lineare Algebra der Eigenwertprobleme. Dann wird der klassische QR-Algorithmus behandelt. Danach werden die heute wichtigsten Löser für grosse, typischerweise schwach-besetzte Matrixeigenwertprobleme vorgestellt und analysiert * Vektor- und Teilraumiteration * Spurminimierungsalgorithmus * Arnoldi- und Lanczos-Algorithmus (inkl. Varianten mit Neustart) * Davidson- und Jacobi-Davidson-Algorithmus 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. G. H. Golub and Ch. van Loan: Matrix Computations, 3rd ed. Johns Hopkins University Press, Baltimore 1996.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Lineare Algebra

251-0456-00L	**Approximate Methods in Geometry**	**W**	**5 KP**	**2V+1U**	**B. Gärtner**, U. Wagner, E. Welzl

Kurzbeschreibung	Die Vorlesung beschaeftigt sich mit Naeherungsmethoden 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.

251-0564-00L	**Scientific Visualization**	**W**	**5 KP**	**2V+1U**	**R. Peikert**

Kurzbeschreibung	Unter Scientific Visualization versteht man die Anwendung der Computergrafik zur visuellen Analyse und interaktiven Untersuchung von wissenschaftlichen Daten, die typischerweise im Raum oder in Raum und Zeit gegeben sind. Solche Daten fallen in Ingenieurs-, Natur- und Medizinwissenschaften als Ergebnis von Simulation, Messung oder bildgebenden Verfahren, an.

Inhalt	Visualisierung von Skalarfeldern: Konturlinien und Isoflächen. Direktes Volume Rendering: Raycasting, Projektions- und Splatting-Methoden. Vektor- und Tensorfelder: Stromlinien, Stromflächen, Merkmalextraktion, Merkmalverfolgung, Vektorfeld-Topologie. Konzepte der from Information Visualization und des Data Mining. GPU-basierende Methoden.

251-0538-00L	**Surface Representations and Geometric Modeling**	**W**	**5 KP**	**2V+1U**	**M. Pauly**, M. U. Botsch
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.				

251-0532-00L	**Bio-Inspired Optimization & Design**	**W**	**5 KP**	**2V+1U**	**E. Zitzler**, 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.				

401-3902-00L	**Topics in Discrete Optimization**	**W**	**6 KP**	**2V+1U**	**M. Cochand**
Kurzbeschreibung	Einfuehrung in die polyedrische Kombinatorik: Optimale Gerueste, Branchings, bipartites Matching. Matroid-Polyeder, Durchschnitt von 2 Matroiden. Schnittebenenverfahren und Lagrange-Relaxation mit Anwendung auf das TSP.				
Inhalt	Grundlegende Modelle und Methoden der diskreten Optimierung werden behandelt. In einem ersten Teil werden vor allem Probleme in Graphen betrachtet (Gerüste, Arboreszenzen, Matching, Netzwerkflüsse, Chinese Postman), für die effiziente, häufig problemspezifische Lösungsverfahren existieren. Im zweiten Teil werden allgemeine Methoden, heuristische und exakte Verfahren (Lagrange Relaxation, Subgradientenverfahren und Cutting Plane im Zusammenhang mit Branch and Bound) für ganzzahlige und kombinatorische Optimierungsprobleme besprochen.				

401-3904-00L	**Convex Optimization**	**W**	**6 KP**	**2V+1U**	**H.-J. Lüthi**
Kurzbeschreibung	Convex optimization umfasst in ausgewogener Weise Theorie (konvexe Analysis, Optimalitätsbedingungen, Dualitätstheorie) und Algorithmen für konvexe Optimierung. Insbesondere wird die aktuelle Theorie der semidefiniten Programmierung behandelt.				
Lernziel	Introduction to convex analysis from the viewpoint of optimization. Derivation of first order optimailty conditions for convex optimization problems. Subgradients and conjugate functions. Lagrange duality theory and minmax theorems. Classes of convex optimization: quadratic, conic and semi-definite optimization problems. Efficent algorithms for convex optimization based on self-concordant barrier functions and Newton's method. Applications from various domains.				

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) 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 systems of inequalities, the minimum (or maximum) of a convex function over a convex set, Lagrange multipliers, duality theory and mini-may theorems. On the algorithmic part, we will cover efficient algorithms based on interior-point methods in the framework of self-concordant functions. In this way, we will obtain a simple algorithm for semi-definite optimization. Thus, we will be discussing one of the most challenging research areas of nonlinear optimization for which there are many interesting open questions both in theory and practice. The lecture will follow the textbook by S. Boyd, Convex Optimization, made available on the net. - Review of linear and convex quadratic programming. - Convexity of sets and functions. - Duality: weak and strong, complementary slackness. Certification of solutions. - Second-order cones and semidefinite programming, geometric programming. - Algorithms: penalty and barrier functions, ellipsoid method, outer approximations and cutting planes, interior point. - Applications: Statistics, control systems analysis and design, signal processing, geometry, combinatorics, etc.
Skript	The lecture will follow the textbook by S. Boyd "Convex Optimization" made available on the net.
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.

402-0598-00L	**Vertiefung in die Festkörperphysik durch Simulationen**	**W**	**6 KP**	**3G**	**R. Monnier**

Kurzbeschreibung	Vertiefung von wichtigen Konzepten in der Festkörperphysik über bereits programmierte, vom Netz herunterladbare Simulationen. basierend auf den Inhalt des Buches von N.W. Ashcroft und D. Mermin.
Lernziel	Tieferes Verständnis für Phenomäne und Konzepte, die in der Grundvorlesung über Festkörperphysik eingeführt wurde, durch individuelle Bearbeitung, mit (so wenig wie möglich) Unterstützung durch den Dozenten
Inhalt	Auswahl von 3 aus den 14 folgenden Themen: Kristallstruktur und Röntgenbeugung Beugung an perfekten und imperfekten Kristallen Gitterdynamik in einer Dimension Gitterdynamik und Wärmekapazität Dynamik klassischer freier Elektronen Dynamik quantenmechanischer freier Elektronen Elektronen-Energiebänder Dynamik von Bandelektronen Transport Ladungsträgerdichten in Halbleitern Bänderkrümmung in Halbleitern Das Isingmodell des Ferromagnetismus Antiferromagnetismus und magnetische Domäne Versetzungen und plastische Verformung
Skript	keines
Literatur	Simulation for Solid State Physics, Robert H. Silsbee und Jörg Dräger, Cambridge University Press (unentbehrliches Begleitmaterial, Preis ca. CHF 40.-)
Voraussetzungen / Besonderes	Erste Sitzung im angegebenen Hörsaal, dann freie Arbeit im Computerrraum und periodische treffen mit dem Dozenten. Zu erbringende Leistung: Durcharbeiten von 3 Themen, mit Berichtabgabe, während des Semesters

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 Quantum Optics course which will be taught in HS 2007. 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).
Voraussetzungen / Besonderes	There is considerable overlap with the course unit 402-0472-00L "Quantum Optics and Semiconductor Quantum Dots" taught in WS 2006/07. Students cannot get credits for both course units.

402-0804-00L	**Neuromorphic Engineering II**	**W**	**6 KP**	**5G**	**T. Delbrück**, R. J. Douglas, 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 Uebungen ermoeglicht 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. Nuetzliche und notwendige Schaltungen werden erklaert und zur Verfuegung 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.

263-9000-00L	**Informationsverarbeitung in neuronalen Netzwerken**	**W**	**4 KP**	**2V+1U**	**J. Bernasconi**
Kurzbeschreibung	Informationsverarbeitung mit künstlichen neuronalen Netzwerken (Grundlagen und Anwendungen)				
Lernziel	Die Vorlesung ist eine Einführung in die Methoden der Informationsverarbeitung mit neuronalen Netzwerken und vermittelt die wichtigsten Grundlagen für eine effiziente Anwendung dieser neuen Techniken.				
Inhalt	Künstliche Neuronen und neuronale Netzwerke (Feedforward-Netzwerke, Hopfield-Netzwerke, Winner-Take-All Netzwerke), Lernverfahren (Error-Backpropagation, stochastisches Lernen, Lernen mir einem Kritiker, kompetitives Lernen), Analyse und Optimierung der Lern- und Verallgemeinerungseigenschaften, Diskussion und Analyse von Anwendungsbeispielen.				
Skript	Vorlesungsskript (mit weiteren Literaturhinweisen).				
Literatur	Vorlesungsskript (mit weiteren Literaturhinweisen)				

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	- 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 vearbeitet werden. Wir studieren die Morphologie und funktionelle Architektur der visuellen neuralen 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.				

402-0738-00L	**Statistical Methods and Analysis Techniques in Experimental Physics**	**W**	**6 KP**	**2V+3U**	**C. Grab**, G. Dissertori, C. Regenfus
Kurzbeschreibung	Die VL behandelt moderne statistische Methoden, wie sie für die Datenanalyse der Experimentalphysik angewandt werden, u.a. Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Fehlerrechnung, Simulationsmethoden, Schätzmethoden, Konfidenzintervalle, Hypothesentests und multivariate Methoden. In den Uebungen werden u.a. auch selbständige Analysen am Computer von Daten aus echten Experimenten durchgeführt.				
Lernziel	Kennenlernen der Methoden und Werkzeuge, sowie erlernen der Faehigkeit grosse Datensaetze statistisch korrekt analysieren zu koennen. Lernen wissenschaftliche Resultate professionell zu praesentieren.				
Skript	Wird auf der Webseite zur Verfuegung stehen.				

701-0412-00L	**Klimasysteme**	**W**	**3 KP**	**2G**	**R. Knutti**
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung gibt eine physikalische Einführung in die wichtigsten Komponenten des Klimasystems sowie deren Wechselwirkungen.				
Lernziel	Diese Vorlesung gibt eine physikalische Einführung in die wichtigsten Komponenten des Klimasystems sowie deren Wechselwirkungen.				
Skript	Kopien der Folien werden elektronisch zur Verfuegung 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, Sonia Seneviratne 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

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				
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				
151-0212-00L	**Advanced CFD Methods**	**W**	**4 KP**	**2V+1U**	**P. Jenny**, J. H. Walther
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	Inhalt: - 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				

► Fallstudien

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3668-08L	**Fallstudien FS 2008**	**O**	**3 KP**	**2S**	**K. Nipp**, R. Jeltsch, W. F. van Gunsteren
Kurzbeschreibung	In der Lehrveranstaltung Fallstudien präsentieren ETH-interne und -externe Referenten Fallbeispiele aus ihren eigenen Anwendungsgebieten. Zudem müssen die Bachelor-Studierenden einen Kurzvortrag (10 Minuten) halten aus einer Liste von publizierten Arbeiten.				
Inhalt	In der Lehrveranstaltung Fallstudien präsentieren ETH-interne und -externe Referenten Fallbeispiele aus ihren eigenen Anwendungsgebieten von der Modellierung bis zur Lösung eines Problems mit Hilfe des Computers. Neben diesen wissenschaftlichen Präsentationen müssen die Bachelor-Studierenden einen Kurzvortrag (10 Minuten) halten aus einer Liste von publizierten Arbeiten (z. B. aus 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** ■	**O**	**8 KP**	**11D**	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Die Bachelor-Arbeit bildet den Abschluss des Studiengangs. Sie soll einerseits dazu dienen, das Wissen in einem bestimmten Fachgebiet zu vertiefen sowie in einen ersten Kontakt mit Anwendungen zu kommen und Probleme aus solchen Anwendungen in einer bestehenden wissenschaftlichen Gruppe rechnergestützt anzugehen. Die Bachelor-Arbeit umfasst ca. 160 Stunden.				
Lernziel	Die Bachelorarbeit soll einerseits dazu dienen, das Wissen in einem bestimmten Fachgebiet zu vertiefen sowie in einen ersten Kontakt mit Anwendungen zu kommen und Probleme aus solchen Anwendungen rechnergestützt anzugehen. Andererseits soll auch gelernt werden, in einer bestehenden wissenschaftlichen Gruppe mitzuarbeiten.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der verantwortliche Leiter der Bachelorarbeit definiert die Aufgabenstellung und legt den Beginn der Bachelorarbeit und den Abgabetermin fest. Die Bachelorarbeit wird mit einem schriftlichen Bericht abgeschlossen. Die Leistung wird mit einer Note bewertet.				

► Kolloquien

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-5650-00L	**Kolloquium über Angewandte Mathematik und Numerik**	**E-**	**0 KP**	**2K**	**C. Schwab**, M. Gutknecht, R. Hiptmair, R. Jeltsch, U. Kirchgraber, D. Kressner, K. Nipp, R. Sperb, M. Torrilhon

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 Erziehungwissenschaften 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
401-9901-00L	**Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Rechnergestützte Wissenschaften** ■ *Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Rechnergestützte Wissenschaften für DZ*	**O**	**2 KP**	**4S**	**G. Serafini**
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit Fachdidaktik werden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch umgesetzt und vertieft. Unter Anleitung soll lernwirksames Unterrichtsmaterial erstellt oder ein bestimmtes Thema unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten analysiert und reflektiert werden.				
401-9907-00L	**Unterrichtspraktikum Rechnergestützte Wissenschaften** ■ *Unterrichtspraktikum Rechnergestützte Wissenchaften für DZ*	**O**	**4 KP**	**9P**	**J. Hromkovic**
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 können die Bedeutung von Unterrichtsthemen unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Auf der Grundlage der erworbenen pädagogisch-didaktischen Grundausbildung führen die Studierenden in den hospitierten Lektionen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Bei allen Lektionen werden sie von einer Praktikumslehrperson betreut. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die von dem Fachdidaktiker/der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				

► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
272-0300-00L	**Algorithmik für schwere Probleme** *Diese Lerneinheit beinhaltet die Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Informatik A n i c h t !*	**W**	**4 KP**	**2V+1U**	**J. Hromkovic**, S. Seibert
Kurzbeschreibung	Zuerst wird der Begriff der Berechnungsschwere erläutert (für die Informatikstudierenden wiederholt). Dann werden die Methoden zur Lösung schwerer Probleme systematisch dargestellt. Bei jeder Algorithmenentwurfmethode wird vermittelt, was sie uns garantiert und was sie nicht sichern kann und womit (mit welcher Abmilderung unserer Anforderungen) wir für die gewonnene Effizienz bezahlen.				
272-0301-00L	**Entwurfsmethoden von zufallsgesteuerten Systemen** *Diese Lerneinheit beinhaltet die Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Informatik B n i c h t !*	**W**	**4 KP**	**2V+1U**	**J. Hromkovic**, H.-J. Böckenhauer
Kurzbeschreibung	Die Studierenden sollen die Entwicklung unserer Vorstellung über Zufall und seine 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.				

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.				
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	wird verteilt (in englisch)				
Literatur	(siehe Link und Skript)				
251-0232-00L	**Software Design**	**W**	**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.				

►► Kompensationsfächer

Alle Lehrveranstaltungen der Kompensationsfächer finden im Herbstsemester statt.

► Vertiefungsgebiete

►► Astrophysik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0364-00L	**Vom Sonnenwind zur Akkretion in ein schwarzes Loch: Physik und num. Simulation astrophys. Strömungen**	**W**	**6 KP**	**2V+1U**	**R. Walder**
Kurzbeschreibung	Sternwinde und Massenakkretion werden vorgestellt. Numerische Werkzeuge um solche Stroemungen zu berechnen werden eingefuehrt. In den Uebungen fuehren die Studenten Simulationen durch und visualisieren die Ergebnisse. Es werden transsonische Stroemungen, Schockphysik und die dynamische Wirkung von Strahlungs- und Magnetfeldern auf kosmisches Plasma besprochen.				
402-0376-00L	**Supernovae und Gammaray: Physik und numerische Simulation**	**W**	**6 KP**	**2V+1U**	
Kurzbeschreibung	Supernovae sind getrieben durch den Kollaps schwerer Sterne. Was fuehrt zu einem solchen Kollaps, wie kann die gewonnene Energie zur Explosion genutzt werden kann? Eine wichtige Rolle dabei spielen Neutrinos. Neben Gravitationswellen bilden sie die einzige direkt beobachtbare Groesse der Explosion. Theorie und Numerik von Gasdynamik und Strahlungstransport werden besprochen.				
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 nuclesynthesis, 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: equlibrium 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

401-5920-00L	**Seminar in Astrophysik für CSE**	**W**	**4 KP**	**2S**	**B. Moore**
Kurzbeschreibung	An introduction to astrophysics, topics included history of astronomy, the earth-moon system, planet formation, gravitational dynamics, radiation and light, the physics and the early universe, metrics, structure formation.				

►► 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	Slides and lecture notes will be made available.				
Literatur	List of literature will be provided.				
Voraussetzungen / Besonderes	Hands-on experience with simple models will be acquired in the tutorials.				

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				

401-5930-00L	**Seminar in Atmosphärenphysik für CSE**	**W**	**4 KP**	**2S**	**C. Schär**, **M. A. Wüest**, T. Ewen
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
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				

551-1296-00L	**Bioinformatik: Vertiefung**	**W**	**4 KP**	**3G**	**J. Stelling**, A. Barbour, G. M. Cannarozzi-Bossard, 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).				

529-0474-00L	**Quantenchemie**	**W**	**6 KP**	**3G**	**M. Reiher**, J. Neugebauer
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

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
151-0208-00L	**Berechnungsmethoden der Energie- und Verfahrenstechnik**	**W**	**4 KP**	**2V+2U**	**L. Kleiser**
Kurzbeschreibung	Es werden numerische Methoden für Berechnungsaufgaben der Fluiddynamik, Energie- und Verfahrenstechnik dargestellt und an einfachen Beispielen auf dem Rechner geübt. Inhalt: Problemlösungsprozess, physikalische und mathematische Modelle, Grundgleichungen, Diskretisierungsverfahren, numerische Lösung der Advektionsgleichung, Diffusionsgleichung und Poisson-Gleichung, turbulente Strömungen.				
Lernziel	Kenntnisse und praktische Erfahrungen mit der Anwendung der wichtigsten Diskretisierungs- und Lösungsverfahren für Berechnungsaufgaben der Fluiddynamik, Energie- und Verfahrenstechnik				
Inhalt	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	Uebungen: Es werden theoretische und praktische (Programmier-)Aufgaben mit Anwendungen aus Fluiddynamik, Energie- und Verfahrenstechnik gestellt. Eine aktive Teilnahme ist unerlässlich. Die Lehrveranstaltung ist testatpflichtig.				

151-0212-00L	**Advanced CFD Methods**	**W**	**4 KP**	**2V+1U**	**P. Jenny**, J. H. Walther
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	Inhalt: - 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				

401-5950-00L	**Seminar in Fluiddynamik 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 Fluiddynamik				
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**, F. Kraus

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 vermittleten 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 (sogenannte 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
151-0604-00L	**Microrobotics**	**W**	**3 KP**	**3G**	**B. Nelson**
Kurzbeschreibung	This course provides an overview of microfabrication processes used to produce micro-scale robots and will cover topics related to microactuators, microsensors, and modeling at these scales. The course will also investigate micromanipulation technologies, incl. the assembly of micron-sized parts, the manipulation of biological cells, and the types of robots used to perform these types of tasks.				
Inhalt	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. This course provides an overview of microfabrication processes used to produce micro-scale robots and will cover topics related to microactuators, microsensors, and modeling at these scales. The course will also investigate micromanipulation technologies, including the assembly of micron-sized parts, the manipulation of biological cells, and the types of robots used to perform these types of tasks.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wird in Englisch gehalten.				
151-0608-00L	**Advanced Robotics and Mechatronic Systems**	**W**	**4 KP**	**3G**	**B. Nelson**
Kurzbeschreibung	A challenge is presented with a large mechatronic problem to be solved in a semester time frame. Students form teams and are given a task using our mobile robotic platforms. These tasks are open-ended and require skills of creativity, teamwork, organization, and firm theoretical and practical backgrounds for the students to succeed. The lecture culminates in a competition between the teams.				
Lernziel	This lecture exposes students to these challenges by presenting them with a large mechatronic problem to be solved in a semester time frame.				
Inhalt	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. This course provides an overview of microfabrication processes used to produce micro-scale robots and will cover topics related to microactuators, microsensors, and modeling at these scales. The course will also investigate micromanipulation technologies, including the assembly of micron-sized parts, the manipulation of biological cells, and the types of robots used to perform these types of tasks.				
Skript	ja				
Voraussetzungen / Besonderes	For this lecture, students are getting 4 credit points The lecture will be taught in English. The students are expected to be familiar with C programming.				
151-0624-00L	**NanoRobotics**	**W**	**3 KP**	**2V**	**B. Nelson**, L. Dong
Kurzbeschreibung	NanoRobotics is an emerging interdisciplinary field between nanotechnology and robotics. The students learn about the basic principles of nanorobotics, building blocks for nanorobotic systems, imaging, sensing, actuation, manipulation, assembly and other fundamental processes at the nanoscale, nanoelectromechanical systems (NEMS), and the applications of nanorobotics.				
Lernziel	NanoRobotics is an emerging interdisciplinary field between nanotechnology and robotics. The aim of this course is to expose students the most essential topics in this exciting field. These topics include basic principles of nanorobotics, building blocks for nanorobotic systems, imaging, sensing, actuation, manipulation, assembly and other fundamental processes at the nanoscale, nanoelectromechanical systems (NEMS), and the applications of nanorobotics. Throughout the course, after each lecture, discussions will be organized on a selected topic.				
Inhalt	Progress in robotics over the past years has dramatically extended our ability to explore the world from perception, cognition and manipulation perspectives at a variety of scales extending from the edges of the solar system down to individual atoms. At the bottom of this scale, technology has been moving toward greater control of the structure of matter, suggesting the feasibility of achieving thorough control of the molecular structure of matter atom by atom. Nanorobotics represents the next stage in miniaturization for maneuvering nanoscale objects. Nanorobotics is the study of robotics at the nanometer scale, and includes robots that are nanoscale in size and large robots capable of manipulating objects that have dimensions in the nanoscale range with nanometer resolution. The field of nanorobotics brings together several disciplines, including nanofabrication processes used for producing nanoscale robots, nanoactuators, nanosensors, and physical modeling at nano scales. Main topics of the course will include: - NanoRobotics: an Emerging Interdisciplinary Field between Nanotechnology and Robotics - Scaling to the Nanoworld: Supermolecules and Macro Quantum Effects - Building Blocks at Nanoscale: Bottom-up vs. Top-down - Imaging at the Nanoscale: Far-field vs. Near-Field - Sensing at the Nanoscale: Ultimate Instrumentation - Actuation at the Nanoscale: Smaller, Faster, and More Accurate - Nanorobotic Manipulation: Robotic Hands vs. Scanning Probes - Nanoassembly: Robotic Assembly or Self-assembly - NanoElectroMechanical Systems (NEMS) - Applications and Prospects: Compute Faster, Living Longer, and Molecular Manufacturing				

►► 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 Wintersemesters 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.
Voraussetzungen / Besonderes	http://www.ifb.ethz.ch/education/statisticalphysics

402-0810-00L	**Computational Quantum Physics**	**W**	**8 KP**	**2V+2U**	**M. Troyer**, P. De Forcrand
Kurzbeschreibung	This course covers to computer simulation methods for quantum problems. After discussing the one-body problem we cover the quantum many-body problem. Topics covered are approximate methods (Hartree-Fock and density functional theory) as well as exact methods such as exact diagonalization and quantum Monte Carlo methods. Applications are chose from condensed matter physics and quantum field theory.				

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 an die HörerInnen des Kurses 402-0809-00L Introduction to Computational Physics.				
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 Probleme der Polymerphysik angewandt, die in der Einführung 402-0809-00L Introduction to Computational Physics erlernt wurden.				
Inhalt	Der Fokus liegt bei den Teilchenmethoden. 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).				
Skript	Ein Script wird im Rahmen eines Online Documentation Centers 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.				

401-5975-00L	**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**	**W**	**6 KP**	**2V+1U**	**C. Schwab**, N. W. Hilber
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. Methods based on simulation of sample paths as well as 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.				
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. R. Seydel : Tools for Computational Finance, 3rd edition, Springer, 2004. J.-P. Fouque, G. Papanicolaou and K.-R. Sircar : Derivatives in financial markets with stochastic volatility, Cambridge Univeristy Press, Cambridge, 2000.				
Voraussetzungen / Besonderes	To be continued by the course 'Monte Carlo Methods' in fall term 2008.				

► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0110-00L	**Kompressible Strömungen**	**W**	**4 KP**	**2V+1U**	**J.-P. Kunsch**

Kurzbeschreibung	Themen: Akustik, Schallausbreitung in homogenen und geschichteten Medien, Ueberschallstroemung mit Stoessen und Prandtl-Meyer Expansionen, Umstroemung von schlanken Koerpern, Stossrohre, Reaktionsfronten (Deflagration und Detonation). Mathematische Werkzeuge: Charakteristikenverfahren, ausgewaehlte 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 werden die Ausbreitungsphänomene für Wellen in akustischer Näherung behandelt (eine Anwendung ist die Schallausbreitung in homogener und in geschichteter Umgebung). Schlanke Körper in einer Parallelströmung werden als schwache Störungen der Strömung angesehen und können auch mit den Methoden der Akustik behandelt werden. In dem zweiten Teil werden starke Störungen behandelt. Themen sind Verdichtungsstösse und Strömungen mit Energiezufuhr über eine Reaktionsfront (Deflagrationen und Detonationen). Zu der Beschreibung der zweidimensionalen Überschallströmungen gehören schräge Verdichtungsstösse, Prandtl -Meyer Expansionen usw.. Unterschiedliche Randbedingungen (Wände usw.) und Wechselwirkungen, Reflexionen werden berücksichtigt. Die Vorlesung schliesst ab mit der Behandlung von Hyperschallströmungen, die z.B. bei der Raumfahrt auftreten.
Skript	nein
Literatur	Eine Literaturliste wird am Anfang der Vorlesung abgegeben.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Fluiddynamik I und II

151-0114-00L	**Turbulence Modeling**	**W**	**4 KP**	**2V+1U**	**P. Jenny**
Kurzbeschreibung	In the study of turbulent flows the objective is to obtain a tractable quantitative theory or model to calculate quantities of interest. A century of expertise has shown the 'turbulence problem' to be notoriously difficult, and there are no prospects of a simple analytic theory. In this class, five of the leading computational approaches to turbulent flows are described and examined.				

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				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Kernfach Mechanische Produktion: Umformen				

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	**Computational Methods in Micro- and Nano-Structures**	**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 Berechnungsme-thoden sind dabei eng gekoppelt mit der Art der Werkstoffmodellierung.				
Lernziel	Mikro- und insbesondere Nano-Strukturen bestehen aus wenigen Körnern oder sogar Molekular-lagen. Die Berechnung dieser Strukturen ist mit gängigen kontinuumsmechanischen Berech-nungsmodellen nicht mehr zulässig. Die Vorlesung behandelt deshalb Berechnungsverfahren, welche eine mikrostrukturelle Beschreibung des Werkstoffverhaltens erlauben und somit in Be-reichen der Mikro- und Nanomodellierungen einsetzbar sind.				
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der rechnergestützten Modellierung von Mikro- und Nanostrukturen. Behandelt werden sowohl 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	**Computational Methods in Stochastics and Optimization**	**W**	**5 KP**	**2V+2U**	**P. Hora**, T. van den Boogaard
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. 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	**Mathematische Methoden in den Chemieingenieurwissenschaften**	**W**	**4 KP**	**3G**	**M. Mazzotti**
Kurzbeschreibung	Einführung in die Modellierungstechniken und mathematischen Methoden für nichtnumerische Lösungen von Gleichungen in der chemischen Verfahrenstechnik.				
Lernziel	Einführung in die Modellierungstechniken und mathematischen Methoden für nichtnumerische Lösungen von Gleichungen in der chemischen Verfahrenstechnik.				
Inhalt	Formulierung und Bearbeitung von mathematischen Modellen, Auswertung und Präsentation von Resultaten, Matrizen und deren Anwendung, Nichtlineare, gewöhnliche Differentialgl. erster Ordnung u. Stabilitätstheorem, Partielle Differenzialgleichungen erster Ordnung, Einführung in die Störungstheorie, Fallstudien: Mehrdeutigkeiten und Stabilität eines kontinuierlichen Rührkessels; Rückstandskurvendiagramme für einfache Destillation; Dynamik von Chromatographiekolonnen; Kinetik und Dynamik von oszillierenden Reaktionen.				
Skript	kein Skript				
Literatur	Aris "Mathematical modeling techniques" Varma/Morbidelli "Mathematical methods in chemical engineering" Rhee/Aris/Amundson "First-order partial differential equations. Vol. 1"				

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	-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	**Biofluiddynamics**	**W**	**4 KP**	**2V+1U**	**D. Obrist**, P. Jenny, T. Rösgen
Kurzbeschreibung	Fluiddynamics as it relates to selected areas of human physiology.				
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 (internal biofluiddynamics). Based on selected topics of human physiology we introduce basic concepts of fluid dynamics, e.g., creeping flow, incompressible flow, flow in propous media, flow with particles, fluid-vessel interaction, etc. . The list of studied topics includes subjects such as the cardiovascular system and related diseases, respiratory fluiddynamics, fluiddynamics 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 biofluiddynamics 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, Vorlesungsskipt wird verteilt.				
Literatur	Eigene Manuskript + Listeraturliste				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Ingenieurgrundlagen: Mathematik, Mechanik				

227-0448-00L	**Bilddatenanalyse und Computer Vision II** *4 KP für den ungestuften Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnologie*	**W**	**6 KP**	**4G**	**G. Székely**, 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	Segmentierung komplexer Objektkonturen mit elastisch deformierbaren Modellen. Alternative Repräsentationen der Bildinformationen durch unitäre Transformationen: Principal Component Analysis, Karhunen-Loève Transformation, Wavelets. Topologie und Metrik am diskreten Bildraster. Distanztransformationen. Farbwahrnehmung und Farbrepräsentation. Objektbeschreibung durch Oberflächeneigenschaften, Texturbeschreibung und Analyse, statistische Texturbeschreibung. Formbeschreibung durch invariante Deskriptoren. Geometrische Invarianten aus Kanten. Kombination von Form- und Oberflächen-Eigenschaften durch Moment-Invarianten. Objekterkennung anhand der detektierenden Bildeigenschaften. Modellbasierte, bildbasierte und gemischte Erkennungsschemen. Abschliessend wird die Kombination der gelernten Verfahren zu praktisch anwendbaren Vision-Systemen durch ausgewählte reelle Anwendungen illustriert.				

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	Anwendungsspezifische Integrierte Schaltungen (ASIC) sowie Field-Programmable Gate-Arrays (FPGA) verstehen. Beherrschen des Front-End Designs von hochintegrierten Schaltungen (VLSI chips) vom Architekturentwurf bis zu Netzlisten auf Gatterniveau. Wie wird eine digitale Schaltung in VHDL modelliert, wie eine Testbench geschrieben, wie werden Netzlisten von ASICs und FPGAs synthetisiert.
Lernziel	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 von hochintegrierten Schaltungen (VLSI chips) vom Architekturentwurf bis zu Netzlisten auf Gatterniveau. Wie wird eine digitale Schaltung in VHDL modelliert, wie eine Testbench geschrieben, wie werden Netzlisten von ASICs und FPGAs synthetisiert. Sammeln von praktischen Erfahrungen mit der Hardwarebeschreibungssprache VHDL sowie der Simulation und der automatischen Synthese von digitalen Integrierten Schaltungen.
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, das IEEE-1164 Logik-System, Register-Transfer-Level (RTL) Synthese. Timing Modelle, Anceau Diagramme, funktionale Verifikation integrierter Schaltungen, 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 ASICs und FPGAs synthetisiert.
Skript	ja, auf Englisch.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Digitaltechnik. Pruefungen: schriftlich im Anschluss an das Vorlesungssemester (FS).

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 Lösungen. Weiter werden behandelt: Formen der industriellen Zusammenarbeit, worauf man beim Einsatz Virtueller Komponenten aufpassen muss, Kostenstrukturen der ASIC Entwicklung und Herstellung, Anforderungen der Maerkte, 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	ja, auf Englisch.
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)

227-0104-00L	**Information Transfer**	**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	- 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

227-0120-00L	**Communication Networks**	**W**	**6 KP**	**4G**	**H. Levin**
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.				

227-0158-00L	**Halbleitertransporttheorie und Monte Carlo Bauelementesimulation**	**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. Selbststreu- ung 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				

227-0366-00L	**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 inder ersten Semesterhälfte, Übungen in Form kleiner Projekte in der zweiten Semesterhälfte				

251-0316-00L	**Web services and Service Oriented Architectures ■**	**W**	**6 KP**	**2V+1U+1P**	**G. Alonso**
Kurzbeschreibung	Topics covered: - Introduction to integration architecture (information bus, middleware) - Introduction to the infrastructure of Credit Suisse - Challenges (Mainframes, .NET and J2EE, maintenance of large systems)				

251-0526-00L	**Advanced Topics in Machine Learning**	**W**	**5 KP**	**2V+1U**	**J. M. Buhmann**
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung präsentiert fortgeschrittene Methoden des statistischen Lernens: PAC Lernen und statistische Lerntheorie; Variationsmethoden und Optimierung, insb. Entropiemaximierung, der Informationsflaschenhals, deterministisches und simuliertes Abkühlen; Gruppierung von vektoriellen Daten, Histogrammdaten und Ähnlichkeitsdaten; Modellselektion; Graphische Modelle;				
Lernziel	Die Studierenden erhalten Einblick in aktuelle Methoden des statistischen Lernens. Die Grundlagen des Maschinellen Lernens werden vertieft und insbesondere die Theorie des statistischen Lernens diskutiert.				
Skript	kein Skript, Vorlesungsfolien werden bereitgestellt				
Literatur	Duda, Hart, Stork: Pattern Classification, Wiley Interscience, 2000. Hastie, Tibshirani, Friedman: The Elements of Statistical Learning, Springer, 2001. L. Devroye, L. Gyorfi, and G. Lugosi: A probabilistic theory of pattern recognition. Springer, New York, 1996				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Statistik Grundkenntnisse, Interesse an statistischen Verfahren. Es ist empfehlenswert, zuerst Maschinen Lernen I zu hören und dann die Vorlesung ML II zu besuchen. Mit etwas Zusatzaufwand können Sie aber auch ML II alleine hören.				

251-0570-00L	**Game Programming Laboratory**	**W**	**10 KP**	**8P**	**B. Sumner**, M. Gross
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.

251-0548-00L	**Software for Numerical Linear Algebra**	**W**	**6 KP**	**2V+2U**	**W. Gander**, M. Gutknecht

Kurzbeschreibung	Ziel dieser Vorlesung ist es zu zeigen, wie numerische Algorithmen korrekt und effizient implementiert werden. Dieses Ziel wird am Beispiel verschiedener wichtiger Algorithmen der numerischen linearen Algebra verfolgt.
Lernziel	Ziel dieser Vorlesung ist es zu zeigen, wie numerische Algorithmen korrekt und effizient implementiert werden. Dieses Ziel wird am Beispiel verschiedener wichtiger Algorithmen der numerischen linearen Algebra verfolgt.
Inhalt	An Beispielen, die hauptsächlich aus der linearen Algebra stammen, wird gezeigt, wie Algorithmen korrekt und effizient in Gleitkomma-Arithmetik implementiert werden. Im ersten Teil wird auf die genaue Berechnung von Eigenwerten und Eigenvektoren, sowie von Singulärwerten und Singulärvektoren dicht besetzter Matrizen eingegangen. Im zweiten Teil werden zunächst dünn besetzte Matrizen behandelt. Dann folgt eine Einführung in iterative Methoden für grosse, dünn besetzte Eigenwertprobleme und lineare Gleichungssysteme, in der u.a. der Eigenloeser ARPACK und die Implementation der bekannten Verfahren CG, MinRes and GMRes diskutiert wird. Dabei spielt die sogenannte Vorkonditionierung eine wichtige Rolle. Schliesslich wird im dritten Teil auf parallele Algorithmen eingegangen. Die Vorlesung wird auf Deutsch gehalten, falls sie nicht auf Englisch gewünscht wird.
Skript	Skripten oder Notizen zu den einzelnen Teilen werden abgegeben.
Literatur	Siehe Homepage.
Voraussetzungen / Besonderes	Semesterendprüfung. Hilfsmittel in der Prüfung: Vorlesungsskript, -notizen und -zusammenfassung sowie Formelsammlung, aber keine Computer und keine Kommunikationsmittel.

251-0504-00L	**Numerische Methoden für grosse Matrixeigenwertprobleme**	**W**	**5 KP**	**3G**	**P. Arbenz**, C. Vömel

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 einer Einführung in die Lineare Algebra der Eigenwertprobleme. Dann wird der klassische QR-Algorithmus behandelt. Danach werden die heute wichtigsten Löser für grosse, typischerweise schwach-besetzte Matrixeigenwertprobleme vorgestellt und analysiert * Vektor- und Teilraumiteration * Spurminimierungsalgorithmus * Arnoldi- und Lanczos-Algorithmus (inkl. Varianten mit Neustart) * Davidson- und Jacobi-Davidson-Algorithmus 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. G. H. Golub and Ch. van Loan: Matrix Computations, 3rd ed. Johns Hopkins University Press, Baltimore 1996.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Lineare Algebra

251-0456-00L	**Approximate Methods in Geometry**	**W**	**5 KP**	**2V+1U**	**B. Gärtner**, U. Wagner, E. Welzl

Kurzbeschreibung	Die Vorlesung beschaeftigt sich mit Naeherungsmethoden 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.

251-0564-00L	**Scientific Visualization**	**W**	**5 KP**	**2V+1U**	**R. Peikert**
Kurzbeschreibung	Unter Scientific Visualization versteht man die Anwendung der Computergrafik zur visuellen Analyse und interaktiven Untersuchung von wissenschaftlichen Daten, die typischerweise im Raum oder in Raum und Zeit gegeben sind. Solche Daten fallen in Ingenieurs-, Natur- und Medizinwissenschaften als Ergebnis von Simulation, Messung oder bildgebenden Verfahren, an.				
Inhalt	Visualisierung von Skalarfeldern: Konturlinien und Isoflächen. Direktes Volume Rendering: Raycasting, Projektions- und Splatting-Methoden. Vektor- und Tensorfelder: Stromlinien, Stromflächen, Merkmalextraktion, Merkmalverfolgung, Vektorfeld-Topologie. Konzepte der from Information Visualization und des Data Mining. GPU-basierende Methoden.				

251-0538-00L	**Surface Representations and Geometric Modeling**	**W**	**5 KP**	**2V+1U**	**M. Pauly**, M. U. Botsch
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.				

251-0532-00L	**Bio-Inspired Optimization & Design**	**W**	**5 KP**	**2V+1U**	**E. Zitzler**, 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.				

401-3902-00L	**Topics in Discrete Optimization**	**W**	**6 KP**	**2V+1U**	**M. Cochand**
Kurzbeschreibung	Einfuehrung in die polyedrische Kombinatorik: Optimale Gerueste, Branchings, bipartites Matching. Matroid-Polyeder, Durchschnitt von 2 Matroiden. Schnittebenenverfahren und Lagrange-Relaxation mit Anwendung auf das TSP.				
Inhalt	Grundlegende Modelle und Methoden der diskreten Optimierung werden behandelt. In einem ersten Teil werden vor allem Probleme in Graphen betrachtet (Gerüste, Arboreszenzen, Matching, Netzwerkflüsse, Chinese Postman), für die effiziente, häufig problemspezifische Lösungsverfahren existieren. Im zweiten Teil werden allgemeine Methoden, heuristische und exakte Verfahren (Lagrange Relaxation, Subgradientenverfahren und Cutting Plane im Zusammenhang mit Branch and Bound) für ganzzahlige und kombinatorische Optimierungsprobleme besprochen.				

401-3904-00L	**Convex Optimization**	**W**	**6 KP**	**2V+1U**	**H.-J. Lüthi**
Kurzbeschreibung	Convex optimization umfasst in ausgewogener Weise Theorie (konvexe Analysis, Optimalitätsbedingungen, Dualitätstheorie) und Algorithmen für konvexe Optimierung. Insbesondere wird die aktuelle Theorie der semidefiniten Programmierung behandelt.				
Lernziel	Introduction to convex analysis from the viewpoint of optimization. Derivation of first order optimailty conditions for convex optimization problems. Subgradients and conjugate functions. Lagrange duality theory and minmax theorems. Classes of convex optimization: quadratic, conic and semi-definite optimization problems. Efficent algorithms for convex optimization based on self-concordant barrier functions and Newton's method. Applications from various domains.				
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) 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 systems of inequalities, the minimum (or maximum) of a convex function over a convex set, Lagrange multipliers, duality theory and mini-may theorems. On the algorithmic part, we will cover efficient algorithms based on interior-point methods in the framework of self-concordant functions. In this way, we will obtain a simple algorithm for semi-definite optimization. Thus, we will be discussing one of the most challenging research areas of nonlinear optimization for which there are many interesting open questions both in theory and practice. The lecture will follow the textbook by S. Boyd, Convex Optimization, made available on the net. - Review of linear and convex quadratic programming. - Convexity of sets and functions. - Duality: weak and strong, complementary slackness. Certification of solutions. - Second-order cones and semidefinite programming, geometric programming. - Algorithms: penalty and barrier functions, ellipsoid method, outer approximations and cutting planes, interior point. - Applications: Statistics, control systems analysis and design, signal processing, geometry, combinatorics, etc.				
Skript	The lecture will follow the textbook by S. Boyd "Convex Optimization" made available on the net.				
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.				

402-0598-00L	**Vertiefung in die Festkörperphysik durch Simulationen**	**W**	**6 KP**	**3G**	**R. Monnier**
Kurzbeschreibung	Vertiefung von wichtigen Konzepten in der Festkörperphysik über bereits programmierte, vom Netz herunterladbare Simulationen. basierend auf den Inhalt des Buches von N.W. Ashcroft und D. Mermin.				
Lernziel	Tieferes Verständnis für Phenomäne und Konzepte, die in der Grundvorlesung über Festkörperphysik eingeführt wurde, durch individuelle Bearbeitung, mit (so wenig wie möglich) Unterstützung durch den Dozenten				
Inhalt	Auswahl von 3 aus den 14 folgenden Themen: Kristallstruktur und Röntgenbeugung Beugung an perfekten und imperfekten Kristallen Gitterdynamik in einer Dimension Gitterdynamik und Wärmekapazität Dynamik klassischer freier Elektronen Dynamik quantenmechanischer freier Elektronen Elektronen-Energiebänder Dynamik von Bandelektronen Transport Ladungsträgerdichten in Halbleitern Bänderkrümmung in Halbleitern Das Isingmodell des Ferromagnetismus Antiferromagnetismus und magnetische Domäne Versetzungen und plastische Verformung				
Skript	keines				
Literatur	Simulation for Solid State Physics, Robert H. Silsbee und Jörg Dräger, Cambridge University Press (unentbehrliches Begleitmaterial, Preis ca. CHF 40.-)				
Voraussetzungen / Besonderes	Erste Sitzung im angegebenen Hörsaal, dann freie Arbeit im Computerrraum und periodische treffen mit dem Dozenten. Zu erbringende Leistung: Durcharbeiten von 3 Themen, mit Berichtabgabe, während des Semesters				

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 Quantum Optics course which will be taught in HS 2007. 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).
Voraussetzungen / Besonderes	There is considerable overlap with the course unit 402-0472-00L "Quantum Optics and Semiconductor Quantum Dots" taught in WS 2006/07. Students cannot get credits for both course units.

402-0804-00L	**Neuromorphic Engineering II**	**W**	**6 KP**	**5G**	**T. Delbrück**, R. J. Douglas, 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 Uebungen ermoeglicht 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. Nuetzliche und notwendige Schaltungen werden erklaert und zur Verfuegung 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.				

263-9000-00L	**Informationsverarbeitung in neuronalen Netzwerken**	**W**	**4 KP**	**2V+1U**	**J. Bernasconi**
Kurzbeschreibung	Informationsverarbeitung mit künstlichen neuronalen Netzwerken (Grundlagen und Anwendungen)				
Lernziel	Die Vorlesung ist eine Einführung in die Methoden der Informationsverarbeitung mit neuronalen Netzwerken und vermittelt die wichtigsten Grundlagen für eine effiziente Anwendung dieser neuen Techniken.				
Inhalt	Künstliche Neuronen und neuronale Netzwerke (Feedforward-Netzwerke, Hopfield-Netzwerke, Winner-Take-All Netzwerke), Lernverfahren (Error-Backpropagation, stochastisches Lernen, Lernen mir einem Kritiker, kompetitives Lernen), Analyse und Optimierung der Lern- und Verallgemeinerungseigenschaften, Diskussion und Analyse von Anwendungsbeispielen.				
Skript	Vorlesungsskript (mit weiteren Literaturhinweisen).				
Literatur	Vorlesungsskript (mit weiteren Literaturhinweisen)				

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	- 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 vearbeitet werden. Wir studieren die Morphologie und funktionelle Architektur der visuellen neuralen 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.				

402-0738-00L	**Statistical Methods and Analysis Techniques in Experimental Physics**	**W**	**6 KP**	**2V+3U**	**C. Grab**, G. Dissertori, C. Regenfus
Kurzbeschreibung	Die VL behandelt moderne statistische Methoden, wie sie für die Datenanalyse der Experimentalphysik angewandt werden, u.a. Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Fehlerrechnung, Simulationsmethoden, Schätzmethoden, Konfidenzintervalle, Hypothesentests und multivariate Methoden. In den Uebungen werden u.a. auch selbständige Analysen am Computer von Daten aus echten Experimenten durchgeführt.				
Lernziel	Kennenlernen der Methoden und Werkzeuge, sowie erlernen der Faehigkeit grosse Datensaetze statistisch korrekt analysieren zu koennen. Lernen wissenschaftliche Resultate professionell zu praesentieren.				

Skript	Wird auf der Webseite zur Verfuegung stehen.

701-0412-00L	**Klimasysteme**	**W**	**3 KP**	**2G**	**R. Knutti**
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung gibt eine physikalische Einführung in die wichtigsten Komponenten des Klimasystems sowie deren Wechselwirkungen.				
Lernziel	Diese Vorlesung gibt eine physikalische Einführung in die wichtigsten Komponenten des Klimasystems sowie deren Wechselwirkungen.				
Skript	Kopien der Folien werden elektronisch zur Verfuegung 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, Sonia Seneviratne 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				

siehe auch Angebot im Abschnitt Vertiefungsgebiete

► Fallstudien

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3668-08L	**Fallstudien FS 2008**	**O**	**3 KP**	**2S**	**K. Nipp**, R. Jeltsch, W. F. van Gunsteren
Kurzbeschreibung	In der Lehrveranstaltung Fallstudien präsentieren ETH-interne und -externe Referenten Fallbeispiele aus ihren eigenen Anwendungsgebieten. Zudem müssen die Bachelor-Studierenden einen Kurzvortrag (10 Minuten) halten aus einer Liste von publizierten Arbeiten.				
Inhalt	In der Lehrveranstaltung Fallstudien präsentieren ETH-interne und -externe Referenten Fallbeispiele aus ihren eigenen Anwendungsgebieten von der Modellierung bis zur Lösung eines Problems mit Hilfe des Computers. Neben diesen wissenschaftlichen Präsentationen müssen die Bachelor-Studierenden einen Kurzvortrag (10 Minuten) halten aus einer Liste von publizierten Arbeiten (z. B. aus Nature, Science, Scientific American, etc.).				

► Semesterarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3750-01L	**Semesterarbeit** ■	**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** ■	**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** ■	**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** ■	**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	**Kolloquium über Angewandte Mathematik und Numerik**	**E-**	**0 KP**	**2K**	**C. Schwab**, M. Gutknecht, R. Hiptmair, R. Jeltsch, U. Kirchgraber, D. Kressner, K. Nipp, R. Sperb, M. Torrilhon
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				

Rechnergestützte 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.

Sport DZ

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

► Erziehungswissenschaften

Das allgemeine Lehrangebot für den Bereich Erziehungwissenschaften 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
557-0207-00L	**Unterrichtspraktikum Sport ■** *Unterrichtspraktikum Sport für DZ und MAS SHE Sport als 2. Fach*	**O**	**4 KP**	**9P**	**P. Disler**

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 können die Bedeutung von Unterrichtsthemen unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.
Inhalt	Auf der Grundlage der erworbenen pädagogisch-didaktischen Grundausbildung führen die Studierenden in den hospitierten Lektionen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Bei allen Lektionen werden sie von einer Praktikumslehrperson betreut. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die von dem Fachdidaktiker/der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0203-00L	**Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Sport A ■** *Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Sport für DZ, MAS SHE und MAS SHE Sport als 2. Fach*	**O**	**2 KP**	**4S**	**K. Murer**

Kurzbeschreibung	Mentorierte Arbeit im Rahmen der Fachdidaktik III
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

► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

In dieser Kategorie sind mindestens 6 KP zu erwerben.
Weitere Fächer müssen aus der Sportpraxis Vertiefungsausbildung und Spezialisierungsausbildung gewählt werden.
Studierende, die von DZ zu MAS SHE wechseln, müssen zusätzlich Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus I belegen (Sport MAS SHE).

►► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädadogischem Fokus II

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
	Siehe Studiengang Sport DZ, Sportpraxis: Vertiefungsausbildung				
	Siehe Studiengang Sport DZ, Sportpraxis: Spezialisierungsausbildung				
557-0205-00L	**Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Sport A ■** *Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Sport für DZ, MAS SHE und für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.*	**O**	**2 KP**	**4S**	**K. Murer**

Kurzbeschreibung	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	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 oderSportgeschichte 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	Skript Siehe www.ibws.ethz.ch
Literatur	Literatur Literaturverweise erfolgen jeweils in den gewählten Fachbereichen
Voraussetzungen / Besonderes	Form der Leistungskontrolle Projektkonzipierung im gewählten Fachbereich.

► 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 MAS SHE, Sportpraxis: Grundausbildung

►► Vertiefungsausbildung

Siehe Studiengang Sport MAS SHE, Sportpraxis: Vertiefungsausbildung

►► Spezialisierungsausbildung

Siehe Studiengang Sport MAS SHE, Sportpraxis: Spezialisierungsausbildung

►► Fremdausbildung

Siehe Studiengang Sport MAS SHE: 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 MAS SHE

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

► Sport als 1. Fach

►► Erziehungswissenschaften

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

siehe Ausbildung in Erziehungswissenschaften für MAS SHE und DZ / Erziehungswissenschaften 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
557-0203-00L	**Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Sport A ■** *Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Sport für DZ, MAS SHE und MAS SHE Sport als 2. Fach*	**O**	**2 KP**	**4S**	**K. Murer**

Kurzbeschreibung	Mentorierte Arbeit im Rahmen der Fachdidaktik III
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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0204-00L	**Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Sport B ■** *Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Sport für MAS SHE und für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.*	**O**	**4 KP**	**4S**	**K. Murer**

Kurzbeschreibung	Mentorierte Arbeit im Rahmen der Fachdidaktik III
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

557-0316-00L	**Fachdidaktik Sport II ■**	**O**	**4 KP**	**2G**	**P. Disler**
Kurzbeschreibung	- Sportpraktische Umsetzung der FD I - Planung, Durchführung und Auswertung der Themen aus allen sportspezifischen Bereichen des Unterricht an der Stufe Sek II - Vorbereitung von Projektarbeiten sportarten- und fächerübergreifend. - Erprobung verschiedener Unterrichtsstrukturen wie Projektunterricht, Unterrichtseinheit; Epoche und ausser stundenplanmässige Einheiten im Sport.				
Lernziel	Die Studierenden: - setzten die Ziele aus der FD I, bezogen auf Sportarten in der Schule in Unterrichtseinheiten (UE) um. - beherrschen Planung, Durchführung und Auswertung der Themen aus allen sportspezifischen Bereichen des Unterricht. - 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 wie Einzellektion, Unterrichtseinheit; Epoche und ausserstundenplanmässige Einheiten im Sport.				
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 wie Lektion, Unterrichtseinheit; Epoche und ausserstundenplanmässige Einheiten im Sport.				
Skript	www.ibws.ethz.ch / Lehre / Didaktische Ausbildung / MAS SHE und DZ Sport				
Literatur	- Lehrmittel Sporterziehung, ESK 1997/98				

►► 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**	**P. Disler**
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	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 www.ibsw.ethz.ch				

Literatur	Literatur Bucher et al, Sporterziehung. Bände 1-6. Bern 1997 Disler P. Dida-Methodische Modelle in der Ausbildung, Dissertation in 2004, 152 Hotz A.& P. Disler, Schneesport Schweiz Zur Konzeption eines neuen Kern-Lern-Lehrmittels, in: Illi & Phüse (Hrsg.) Bewegung ist Leben, Hofmann Verlag Schorndorf 1997,157-166 Hotz A., Qualitatives Bewegungslernen. Sportpädagogische Perspektiven einer kognitiv akzentuierten Bewegungslehre in Schlüsselbegriffen, Zumikon SVSS Verlag 1996;1998/2 Kurz D. Sport mehrperspektivisch unterrichten warum und wie? In: Zieschang K. Buchmeier, W.: Sport zwischen Tradition und Zukunft. Schorndorf 1992 (1977) Loosch E., Allgemeine Bewegungslehre, Limpert Verlag Wiebelsheim 1999 Roth K. & K. Willemczik, Bewegungswissenschaft, Rowohlt Verlag Reinbek 1999 Röthig P. Sportwissenschaftliches Lexikon, Schorndorf Verlag 2003 Röthig P.& s. Grössing (Hrsg.) Bewegungslehre, Kursbuch 3, Wiesbaden 1990/3
Voraussetzungen / Besonderes	Besonderes Zu allen Kapiteln der Veranstaltung wird Begleitmaterial abgegeben, das Teil des Prüfungsstoffes ist. Siehe dazu http://www.ibsw.ethz.ch/education/didactics/sports/Vorlesungsunterlagen

557-0208-00L	**Unterrichtspraktikum Sport ■** *Unterrichtspraktikum Sport für MAS SHE mit Sport als 1. Fach*	**O**	**8 KP**	**17P**	**P. Disler**

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 20 Lektionen und erteilen selber 30 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	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.

557-0209-00L	**Unterrichtspraktikum II Sport ■** *Unterrichtspraktikum für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.*	**W**	**4 KP**	**9P**	**P. Disler**

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	Lernziel Die Studierenden wenden die Bewegungs- und Lernziele des Sportunterrichts aus den kantonalen Lehrplänen im Unterricht an und können diese begründen. Sie können das Begriffssystem Sport und die Lehrmodelle des Sportunterrichts in den Schulalltag übertragen. Sie lernen anhand von Video-Auswertungen die Fragilität von Lernprozessen im Bereich der Bewegungslehre, kennen. Sie lernen anhand von verschiedenen Problemstellungen im Sport optimale Zugänge zu den unterschiedlichen Lernstufen der Lernenden kennen und vergleichen. Als Hintergrund dient eine detaillierte sportartenspezifische Analyse. Sie erlernen anhand von Bewegungsaufgaben die didaktische Anwendung der Bewegungslehre und ziehen daraus Konsequenzen für den situativ-variabel orientierten Unterricht.
Inhalt	Inhalt Die Studierenden verknüpfen allgemeine Bildungsziele mit allgemeinen und speziellen Lernzielen des Sportunterrichts. Sie kennen unterschiedliche Lehr/Lernkonzepte und ihre Stärken und Schwächen und sind in der Lage, verschiedene Konzepte situationsbezogen umzusetzen. Sie interessieren sich für die Bewegungslernprozesse und Denkprozesse von Lernenden. Sie lernen zu erkennen, dass Fehler der Lernenden einen momentanen Ausdruck ihrer biomechanischen Möglichkeiten darstellen. Sie begegnen den Lernschwierigkeiten mit dem Prinzip der «Variation im Sportunterricht» im Erschweren und Erleichtern der Lernaufgaben. Sie setzen ihr Wissenschaftswissen ein, um bewegungstheoretische oder bewegungspraktische Lernprozesse anzustoßen und zu begleiten. Sie berücksichtigen Erkenntnisse aus der fachdidaktischen Forschung und kennen bei unterschiedlichen Inhalten verschiedene Zugänge als Grundlage für ihr Unterrichtsdesign. Sie implementieren 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 www.ibsw.ethz.ch
Literatur	Literatur Bucher et al, Sporterziehung. Bände 1-6. Bern 1997 Disler P. Dida-Methodische Modelle in der Ausbildung, Dissertation in 2004, 152 Hotz A.& P. Disler, Schneesport Schweiz Zur Konzeption eines neuen Kern-Lern-Lehrmittels, in: Illi & Phüse (Hrsg.) Bewegung ist Leben, Hofmann Verlag Schorndorf 1997,157-166 Hotz A., Qualitatives Bewegungslernen. Sportpädagogische Perspektiven einer kognitiv akzentuierten Bewegungslehre in Schlüsselbegriffen, Zumikon SVSS Verlag 1996;1998/2 Kurz D. Sport mehrperspektivisch unterrichten warum und wie? In: Zieschang K. Buchmeier, W.: Sport zwischen Tradition und Zukunft. Schorndorf 1992 (1977) Loosch E., Allgemeine Bewegungslehre, Limpert Verlag Wiebelsheim 1999 Roth K. & K. Willemczik, Bewegungswissenschaft, Rowohlt Verlag Reinbek 1999 Röthig P. Sportwissenschaftliches Lexikon, Schorndorf Verlag 2003 Röthig P.& s. Grössing (Hrsg.) Bewegungslehre, Kursbuch 3, Wiesbaden 1990/3
Voraussetzungen / Besonderes	Besonderes Zu allen Kapiteln der Veranstaltung wird Begleitmaterial abgegeben, das Teil des Prüfungsstoffes ist. Siehe dazu http://www.ibsw.ethz.ch/education/didactics/sports/Vorlesungsunterlagen

557-0211-00L	**Prüfungslektionen Sport ■**	**O**	**2 KP**	**4P**	**P. Disler**

Kurzbeschreibung	Die Studierenden erteilen 2 Prüfungslektionen.

Lernziel	Es wird überprüft, in welchem Ausmass eine Kandidatin, ein Kandidat das in der Rubrik "Lernziel" im Ausbildungsteil "Unterrichtspraktikum" formulierte Lernziel erreicht.
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden erteilen 2 Lektionen an einem Gymnasium oder an einer anderen geeigneten schulischen Einrichtung, die durch den/ oder die Fachdidaktiker/-in und einen vom zuständigen ETH-Departement bezeichneten Fachexperten, einer Fachexpertin bewertet werden. Kandidatinnen und Kandidaten erhalten die Themen in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Sie sind eingeladen die Lehrpersonen, die für die Klassen, in denen die Prüfungslektionen stattfinden, zuständig sind im voraus zu kontaktieren, um die Vorkenntnisse abzuklären und gegebenenfalls die Klassen vor den Prüfungslektionen zu besuchen.

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0212-00L	**Unterrichtspraktikum Sport** ■ *Unterrichtspraktikum Sport für MAS SHE in 2 Fächern im 1-Schritt-Verfahren mit Sport als 1. Fach*	**O**	**6 KP**	**13P**	**P. Disler**
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.				
557-0211-00L	**Prüfungslektionen Sport** ■	**O**	**2 KP**	**4P**	**P. Disler**
Kurzbeschreibung	Die Studierenden erteilen 2 Prüfungslektionen.				
Lernziel	Es wird überprüft, in welchem Ausmass eine Kandidatin, ein Kandidat das in der Rubrik "Lernziel" im Ausbildungsteil "Unterrichtspraktikum" formulierte Lernziel erreicht.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden erteilen 2 Lektionen an einem Gymnasium oder an einer anderen geeigneten schulischen Einrichtung, die durch den/ oder die Fachdidaktiker/-in und einen vom zuständigen ETH-Departement bezeichneten Fachexperten, einer Fachexpertin bewertet werden. Kandidatinnen und Kandidaten erhalten die Themen in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Sie sind eingeladen die Lehrpersonen, die für die Klassen, in denen die Prüfungslektionen stattfinden, zuständig sind im voraus zu kontaktieren, um die Vorkenntnisse abzuklären und gegebenenfalls die Klassen vor den Prüfungslektionen zu besuchen.				

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

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

►►► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädadogischem Fokus I

In dieser Kategorie sind mindestens 6 KP zu erwerben.
Studierende, die von DZ zu MAS SHE wechseln, müssen die 6 KP dieser Kategorie erwerben.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0108-00L	**Sportpädagogik II**	**W**	**2 KP**	**2V**	**C. Marti-Müller**
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 2008 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	In der Vorlesung werden zentrale Aspekte der Sportpsychologie vermittelt. Diese Aspekte umfassen u.a. den Gegenstand, die Aufgaben und die Bezüge der Sportpsychologie. Ferner werden allgemeine und sportrelevante Grundlagen der Kognition und Emotion behandelt und anhand anwendungsorientierter Themen wie z.B. dem Mentalen Training und Entspannungsverfahren vertieft.				
Lernziel	Grundkenntnisse der Sportpsychologie werden vermittelt und Ansatzpunkte sportpsychologischer anwendungsbezogener Intervention für die Studierenden erkennbar.				

Inhalt	Die inhaltlichen Schwerpunkte der Veranstaltung sind: - Einführung in die Sportpsychologie - Kognitionen - Visualisierung und Mentales Training - Emotionen und Stress - Entspannungsverfahren - Motivation
Skript	Unterrichtsmaterialien zu den einzelnen Veranstaltungen werden den Studierenden zur Verfügung gestellt.
Literatur	Pflichtlektüre: Alfermann, D. & Stoll, O. (2005). Sportpsychologie: Ein Lehrbuch in 12 Lektionen. Aachen u.a.: Meyer & Meyer. Empfohlen: Zimbardo, P.G. & Gerrig, J.P. (2004). Psychologie. (16. Aufl.), München u.a.: Pearson

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
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 und Fernsehen 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. - Cachay, Klaus und Ansgar Thiel (2000): Soziologie des Sports: Zur Ausdifferenzierung und Entwicklungsdynamik des Sports der modernen Gesellschaft. Weinheim: Juventa. Eine detaillierte Programmübersicht mit weiterführenden Literaturhinweisen wird zu Beginn der Vorlesung abgegeben

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0205-00L	**Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Sport A** ■ *Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Sport für DZ, MAS SHE und für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.*	**O**	**2 KP**	**4S**	**K. Murer**

Kurzbeschreibung	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	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 oderSportgeschichte 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	Skript Siehe www.ibws.ethz.ch
Literatur	Literatur Literaturverweise erfolgen jeweils in den gewählten Fachbereichen
Voraussetzungen / Besonderes	Form der Leistungskontrolle Projektkonzipierung im gewählten Fachbereich.

►►► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädadogischem 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** ■ *Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Sport für MAS SHE.*	**O**	**2 KP**	**4S**	**K. Murer**

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 lernen anhand von Video-Auswertungen die Fragilität von Lernprozessen im Bereich der Bewegungslehre kennen. Sie berücksichtigen Erkenntnisse aus der sportmotrischen 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	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 anhand einer vertoefenden Projektarbeit kennen und vergleichen. Sie entscheiden sich für die ihnen naheliegenden Fachbereiche der Sportmotorik
Skript	Skript Siehe www.ibws.ethz.ch
Literatur	Literatur Wird in den einzelnen Fachbereichen verwiesen
Voraussetzungen / Besonderes	Form der Leistungskontrolle Projektarbeit im gewählten Fachbereich auf Vertiefungs oder Spezialisierungsniveau: Kognitive Aspekte der Leistung (Fussball-, Basketball-, Handball-, Volleyball- und Unihockey-Fachausbildung auf Vertiefung und Spezialisierungsniveau) Konditionelle Aspekte (Sommeroutdoor-, Schwimm-, Fitness- und Leichtathletik-Fachausbildung auf Vertiefung und Spezialisierungsniveau) Koordinative Aspekte (Winteroutdoor-, Tanz-, Gymnastik- und Geräte-Fachausbildung auf Vertiefung und Spezialisierungsniveau)

Siehe Studiengang Sport MAS SHE, Sportpraxis:
Vertiefungsausbildung

Siehe Studiengang Sport MAS SHE, Sportpraxis:
Spezialisierungsausbildung

►► Wahlpflicht

In dieser Kategorie sind mindestens 6 KP zu erwerben.
Die Fächer müssen aus der Sportpraxis Vertiefungsausbildung und Spezialisierungsausbildung gewählt werden.

MAS SHE-Studium 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 MAS SHE, Sportpraxis:
Vertiefungsausbildung

Siehe Studiengang Sport MAS SHE, 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 ■** *Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Sport für DZ, MAS SHE und MAS SHE Sport als 2. Fach*	**O**	**2 KP**	**4S**	**K. Murer**

Kurzbeschreibung	Mentorierte Arbeit im Rahmen der Fachdidaktik III
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

557-0215-00L	**Berufspraktische Uebungen ■**	**O**	**2 KP**	**4G**	**P. Disler**

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	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 www.ibsw.ethz.ch
Literatur	Literatur Bucher et al, Sporterziehung. Bände 1-6. Bern 1997 Disler P. Dida-Methodische Modelle in der Ausbildung, Dissertation in 2004, 152 Hotz A.& P. Disler, Schneesport Schweiz Zur Konzeption eines neuen Kern-Lern-Lehrmittels, in: Illi & Phüse (Hrsg.) Bewegung ist Leben, Hofmann Verlag Schorndorf 1997,157-166 Hotz A., Qualitatives Bewegungslernen. Sportpädagogische Perspektiven einer kognitiv akzentuierten Bewegungslehre in Schlüsselbegriffen, Zumikon SVSS Verlag 1996;1998/2 Kurz D. Sport mehrperspektivisch unterrichten warum und wie? In: Zieschang K. Buchmeier, W.: Sport zwischen Tradition und Zukunft. Schorndorf 1992 (1977) Loosch E., Allgemeine Bewegungslehre, Limpert Verlag Wiebelsheim 1999 Roth K. & K. Willemczik, Bewegungswissenschaft, Rowohlt Verlag Reinbek 1999 Röthig P. Sportwissenschaftliches Lexikon, Schorndorf Verlag 2003 Röthig P.& s. Grössing (Hrsg.) Bewegungslehre, Kursbuch 3, Wiesbaden 1990/3
Voraussetzungen / Besonderes	Besonderes Zu allen Kapiteln der Veranstaltung wird Begleitmaterial abgegeben, das Teil des Prüfungsstoffes ist. Siehe dazu http://www.ibsw.ethz.ch/education/didactics/sports/Vorlesungsunterlagen

557-0316-00L	**Fachdidaktik Sport II ■**	**O**	**4 KP**	**2G**	**P. Disler**

Kurzbeschreibung	- Sportpraktische Umsetzung der FD I - Planung, Durchführung und Auswertung der Themen aus allen sportspezifischen Bereichen des Unterricht an der Stufe Sek II - Vorbereitung von Projektarbeiten sportarten- und fächerübergreifend. - Erprobung verschiedener Unterrichtsstrukturen wie Projektunterricht, Unterrichtseinheit; Epoche und ausser stundenplanmässige Einheiten im Sport.
Lernziel	Die Studierenden: - setzten die Ziele aus der FD I, bezogen auf Sportarten in der Schule in Unterrichtseinheiten (UE) um. - beherrschen Planung, Durchführung und Auswertung der Themen aus allen sportspezifischen Bereichen des Unterricht. - 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 wie Einzellektion, Unterrichtseinheit; Epoche und ausserstundenplanmässige Einheiten im Sport.
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 wie Lektion, Unterrichtseinheit; Epoche und ausserstundenplanmässige Einheiten im Sport.
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 Sport ■** *Unterrichtspraktikum Sport für DZ und MAS SHE Sport als 2. Fach*	**O**	**4 KP**	**9P**	**P. Disler**

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 können die Bedeutung von Unterrichtsthemen unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.

Inhalt	Auf der Grundlage der erworbenen pädagogisch-didaktischen Grundausbildung führen die Studierenden in den hospitierten Lektionen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Bei allen Lektionen werden sie von einer Praktikumslehrperson betreut. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die von dem Fachdidaktiker/der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.

► Sportpraxis

Fachwissenschaftliche Voraussetzung für den Erhalt des MAS SHE-Diploms in Sport - oder mit Sport als Erstem Fach bei einem MAS SHE- Diplom 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**
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	- Prophylaktisches Fitnesstraining: Musikkondi - Korrekte Haltung - Rückenstatus - Fitnesstest in Kraft und Ausdauer - Dehntechniken - Aerobic Grundtechnik - Fitnesstrends				
Skript	Skript wird im Unterricht abgegeben				
Literatur	- 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**	**U. Illi**, B. Mattli Baur
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	- 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	- 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. Die Disziplinen Hürdenlauf, Weit- und Hochsprung sowie die Würfe Kugel und Speer werden intensiv aufgebaut und geschult.				
557-0454-01L	**Schwimmen I**	**W**	**2 KP**	**2G**	**C. Spring**
Kurzbeschreibung	- Schwimmen: Erwerben und Festigen von Kernbewegiungen und Zielformen Delphin, Rücken, Brust und Kraul. Erwerben und Festigen von Schulformen des Startens und Wenden (einfache Ueberwasserwenden) - Wasserspringen: Erwerben und Festigen von Absprüngen und Eintauchübungen aus verschiedenen Ausgangspositionen und Absprunghöhen.				
557-0514-01L	**Fussball Frauen I**	**W**	**2 KP**	**2G**	**W. Malzach**
Kurzbeschreibung	Vom 1:1 zum 7:7. Erlernen der Technik. Auseinandersetzung mit taktischen Handlungen. Spiel- und Organisationsformen.				
557-0514-03L	**Fussball Männer I**	**W**	**2 KP**	**2G**	**H. A. Russheim**
Kurzbeschreibung	Erwerb, Festigung und Anwendung elementarer Grundbewegungen im Fussball. Das Fördern der individuellen Voraussetzungen/Fähigkeiten/Fertigkeiten stehen im Mittelpunkt dieser Lerneinheit.				
Lernziel	In diesem Kurs werden die elementaren te/ta Bewegungen erworben, gefestigt und angewandt. Das Fördern der individuellen Voraussetzungen/Fähigkeiten/Fertigkeiten im Bereiche des Fussballs stehen im Mittelpunkt dieser Lerneinheit.				

Inhalt	Technik: Dribbling, Zuspiel/Flachpass, Ballan- und -mitnahme, Torschuss. Individualtaktik: offensives/defensives 1:1, Freilaufen, Anbieten, Ballhalten Spielformen, die das Erwerben/Festigen der oben aufgeführten Elemente/Bewegungen unterstützen sowie zum allgemeinen Spielverständnis beitragen.
Voraussetzungen / Besonderes	1.Voraussetzungen: keine Vorankündigung 2. Nach dem VF kann der Kinderfussballausweis erlangt werden. Dieser wird abgegeben, wenn die entsprechenden Lektionen lückenlos bei jeweiliger Teilnahme besucht wurden. Das Buch Kinderfussball ist zu beziehen. 3. Wer nach dem SF das C-Diplom erlangen möchte, darf insgesamt höchstens zwei Absenzen aus VF und SF zusammen aufweisen. Zusätzlich muss nach dem SF eine Theorieprüfung abgelegt werden. Dieser Regelung ist bereits im VF Rechnung zu tragen. 4. Mit dem C-Diplom kann gleichzeitig die J+S-Anerkennung erlangt werden. Diese wird aber nur ausgestellt, wenn das entsprechende Netzwerkmodul besucht wird. Ohne J+S-Anerkennung ist auch das C-Diplom nicht

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) 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.				
Lernziel	Die Studenten verbessern ihre persönlichen Fertigkeiten und können das Spiel in der Gruppe und im Kollektiv 4/4 spielen. o Vertiefung der Spielentwicklung o Verbessern der persönlichen Fertigkeiten nach individuellen Schwerpunkten durch Spiel- und Übungsreihen.				
Inhalt	Spielend Handball lernen - Über das Spiel zum Spiel (Vom Spiel 3/3 zum Spiel 4/4) Die Spielentwicklung erfolgt über die Zonenspiele vom Spiel (2/1) 3/2 zum Spiel 4/4 (6/6). Die eingeführten technischen Elemente bilden die Voraussetzung für die vorwiegend taktisch ausgerichteten Zonenspiele und werden ausschließlich in der Anwendungs- und Gestaltungsstufe trainiert. Techniktraining ist Sache der Studierenden. Die individuelle Grundschulung wird mit Lernkontrollen überprüft (Kontrollblätter). Alle ausgewählten Formen müssen als Lernkontrolle durchführbar sein.				
Skript	Lehrunterlagen können von der Homepage abgerufen werden.				
Literatur	Literatur * Obligatorisch Spielerziehung O. Buholzer SHV Kosten Fr. 12. * 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 (Bewegungswissenschafter) 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	- Anknüpfen und Vertiefen der Grundlagen Spielerziehung - Alle Aspekte des Volleyballs als Team-Player erleben und anwenden können				
Inhalt	Vom Minivolleyball zum Volleyball: - Technik Hallen- und Beachvolleyball - Taktik 2:2/3:3/4:4/6:6 - Aufwärm- und Turnierformen				
Skript	Wird im FS auf http://www.ibws.ethz.ch/ publiziert				
Voraussetzungen / Besonderes	Technische Vorkenntnisse empfohlen				

557-0604-01L	**Sommersport**	**W**	**2 KP**	**2G**	**P. Disler**
Kurzbeschreibung	Erproben und erfahren der Bike- oder Klettertechnik, Anwendung der Themen der Bewegungslehre in der Sprotpraxis.				
Lernziel	Die Studierenden: -erproben und erfahren dieBike- oder Klettertechnik -wendung die Themen der Bewegungslehre in der Sprotpraxis 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 / Vorlesungsunterlagen				

►► Vertiefungsausbildung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0426-00L	**Fitness II**	**W**	**2 KP**	**2G**	**S. Bonacina**
Kurzbeschreibung	Vertiefungsausbildung Fitness; relevante Leistungsfaktoren beim Training der körperlichen Fitness. Erwerben von Fertigkeiten, Taktik, Methodik im Fitness- und Aerobicsbereich. Kennenl 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	- Fittests im Fitnessbereich - Krafttrainings- und Ausdauergeräte - Trainingsprogramme im Fitnessbereich für Kraft, Ausdauer und Beweglichkeit - Programmanpassungen bei Problemen am Bewegungsapparat - Einführung von Personen an Fitnessgeräten - Funktionelle Anatomiekenntnisse im Fitnessbereich - 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 Fitnesstraining: Praktische Trainingserfahrung an Fitnessgeräten Aerobics: Demonstrieren und aufbauen eines Aerobicblockes

557-0446-01L	**Schwimmen II**	**W**	**2 KP**	**2G**	**C. Marti-Müller**
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. Kramer**
Kurzbeschreibung	- Vertiefen und verbessern der eigenen Tanztechnik - Kennenlernen neuer Bewegungsarten, Tanzrichtungen - Aneignen verschiedener geeigneter Tanzmethoden - Sicherheit in der unterrichtlichen Kompetenz gewinnen - Förderung von Kreativität				

557-0434-01L	**Geräteturnen / Akrobatik II**	**W**	**2 KP**	**2G**	**U. Illi**, B. Mattli Baur
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				

557-0516-01L	**Fussball Frauen II**	**W**	**2 KP**	**2G**	**W. Malzach**
Kurzbeschreibung	Erwerb, Festigung erweiterter Techniken und Anwendung elementarer Grundbewegungen im Fussball. Weiterentwicklung der individuellen Voraussetzungen und Vermittlung fussballspezifischer Methodik/Didaktik				

557-0516-03L	**Fussball Männer II**	**W**	**2 KP**	**2G**	**H. A. Russheim**, P. C. Humbel

Kurzbeschreibung: Erwerb, Festigung erweiterter Techniken und Anwendung elementarer Grundbewegungen im Fussball.

Weiterentwicklung der individuellen Voraussetzungen und Vermittlung fussballspezifischer Methodik/Didaktik stehen im Mittelpunkt dieser Lerneinheit.

Lernziel: In diesem Kurs werden die elementaren te/ta Bewegungen erworben, gefestigt und angewandt.
Erwerb/Festigung der erweiterten Techniken.
Die Vermittlung der fussballspezifischen Methodik/Didaktik sowie das Weiterentwickeln der individuellen Voraussetzungen im Bereiche des Fussballs stehen im Mittelpunkt dieser Lerneinheit.

Inhalt: Technik:
Grundbewegungen: Dribbling, Zuspiel/Flachpass, Ballan- und -mitnahme, Torschuss.
Erweiterte Bewegungen: Langpass, Einwurf, Kopfball
Komplexaufgaben
Individualtaktik:
offensives/defensives 1:1, Freilaufen, Anbieten
Gruppentaktik:
Doppelpass, Hinterlaufen, Kreuzen, Spielverlagerung
Torhüter:
Grundposition

Spielformen, die das Erwerben/Festigen der oben aufgeführten Elemente/Bewegungen unterstützen sowie zum allgemeinen Spielverständnis beitragen.

Methodik/Didaktik:
Fussballtraining mit Kindern

Literatur: 1020 Spiel- und Übungsformen im Kinderfussball

Voraussetzungen / Besonderes: 1. Diese Lerneinheit wird von Peter Humbel und Heinz Russheim gemeinsam gehalten. Ansprechpartner im FS08 ist H.Russheim

2. Nach dem VF kann der Kinderfussballausweis erlangt werden. Dieser wird abgegeben, wenn die entsprechenden Lektionen lückenlos bei jeweiliger Teilnahme besucht wurden. Das Buch Kinderfussball ist zu beziehen.

3. Wer nach dem SF das C-Diplom erlangen möchte, darf insgesamt höchstens zwei Absenzen aus VF und SF zusammen aufweisen. Zusätzlich muss nach dem SF eine Theorieprüfung abgelegt werden.
Dieser Regelung ist bereits im VF Rechnung zu tragen.

4. Mit dem C-Diplom kann gleichzeitig die J+S-Anerkennung erlangt werden. Diese wird aber nur ausgestellt, wenn das entsprechende Netzwerkmodul besucht wird. Ohne J+S-Anerkennung ist auch das C-Diplom nicht ausstellbar.

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)

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.

Lernziel: 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: Maximale Abwesenheit (3 entschuldigte und 3 unentschuldigte Absenzen)

Testatübungen: Im Rahmen der Ausbildung werden Grundlagen der Spielanalyse und der Spielentwicklung erarbeitet. Für das Testat (Bewegungswissenschafter) 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

►► Spezialisierungsausbildung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0448-00L	**Leichtathletik III**	**W**	**2 KP**	**2G**	

Kurzbeschreibung: Im Spezielfach 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 Instruktors SLV

557-0518-01L	**Fussball Frauen III**	**W**	**2 KP**	**2G**	**W. Malzach**
Kurzbeschreibung	Erwerb, Festigung spezieller Techniken sowie Anwendung und Gestaltung erlernter Techniken aus der Grund-und Vertiefungsausbildung. Übergang von individualtaktischen zu gruppen- und mannschaftstaktischen Grundsätzen. Fussballspezifischer Methodik/Didaktik.				

557-0518-03L	**Fussball Männer III**	**W**	**2 KP**	**2G**	
Kurzbeschreibung	Erwerb, Festigung spezieller Techniken sowie Anwendung und Gestaltung erlernter Techniken aus der Grundausbildung und der VA. Übergang von individualtaktischen zu gruppen- und mannschaftstaktischen Grundsätzen Weiterentwicklung der individuellen Voraussetzungen und Vermittlung fussballspezifischer Methodik/Didaktik.				
Lernziel	Im Spezialfach werden weitere technische, vor allem aber gruppen-, bzw. mannschaftstaktische Elemente erworben. Insbesondere werden die bereits erworbenen Fähigkeiten und Fertigkeiten positionsbezogen angewendet und variiert. Damit wird die erworbene Grundtechnik, bzw. Grundtaktik wettkampfmässig (Tempo) angewendet (Gestalten/Ergänzen) und somit die Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Erreichung der C- Diploms SFV erreicht.				
Inhalt	Erw. Technik Torschuss variabel (z.B. Dropkick, Volley) Torhüter Anwendung der Kernbewegungen aus dem VF Taktik: Teamtaktik: Spielphasen in der Offensive/Defensive Spiel über die Flügel / Abschluss; Spiel durch die Mitte; Konstruktiver Spielaufbau; Schneller Gegenangriff (Konter); Überzahl-, Unterzahlspiel Spielsysteme: Spiel 11:11 = System 4-4-2 (ev. Anwendung im 11:0; korrektes Spiel- und Bewegungsverhalten) Torhüter Zweikampf 1:1; Stellungsspiel				
Literatur	In Ergänzung zu 1020 Spiel- und Übungsformen im Kinderfussball (VF) J + S-Leiterhandbuch Fussball				
Voraussetzungen / Besonderes	Wer nach dem SF das C-Diplom erlangen möchte, darf insgesamt höchstens zwei Absenzen aus VF und SF zusammen aufweisen. Zusätzlich muss nach dem SF eine Theorieprüfung abgelegt werden. Für den Praxisteil zählen die bereits absolvierten Testübungen (C-Diplom SFV) aus dem VF, zusätzlich werden dazu die beiden fehlenden Übungen geprüft.				

557-0406-00L	**Gymnastik III**	**W**	**2 KP**	**2G**	**S. Bonacina**
Kurzbeschreibung	Spezialisierungsausbildung Gymnastik und Haltung; Erwerben von speziellen Fertigkeiten, kennen von Leistungsfaktoren und Lernmethoden im Bereich Gymnastikund 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, Häfeliger/Schuba, Meyer Verlag - Taschenatlas der Anatomie, Bewegungsapparat, W.Platzer, Thieme Verlag - Optimales Training, J.Weineck, Erlangen, Spitta Verlag - Sportbiologie, J.Weineck, Erlangen, Perimed Verlag - Sportanatomie, J.Weineck, Erlangen, Perimed Verlag				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingungen/Lernkontrollen Anwesenheit nach ETH Regelung Beurteilung-Beratung-Betreuung einer Person mit einem Haltungsproblem erarbeiten eines Gruppenprojektes zum Thema Gymnastik+Haltung Prüfungsanforderungen Praxis: Praktisches Demonstrieren und Instruieren von Poweryoga, Gruppenprojekt vorstellen Theorie: Bewertung der Betreuung einer Person mit einem Haltungsproblem Spezielles: Anerkannter Poweryoga Instruktor: 2 Tage Intensivausbildung mit anschliessender Prüfung (kostenpflichtig) ist nach abgeschlossener SA Gymnastik+Haltung fakultativ möglich				

557-0457-00L	**Schwimmen III**	**W**	**2 KP**	**2G**	**C. Marti-Müller**
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 Auerbachsaltos 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 verarbeiteten und taktische Akzente sinnvoll setzten - 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 vorgebenen 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 , Variantionen 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 (Neuauflage 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				

►► Fremdausbildung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0450-00L	**Rettungsschwimmen Brevet I SLRG ■** *Erwerb des Brevet I der SLRG bei einer Sektion der Schweizerischen Lebensrettungsgesellschaft.* *Fremdausbildung! Wird nur im DA Sport, DZ Sport und MAS SHE Sport angerechnet!*	**O**	**2 KP**		externe Veranstalter
Kurzbeschreibung	Erwerb des Brevet I Rettungsschwimmen bei einer Sektion der Schweizerischen Lebensrettungsgesellschaft SLRG. Nähere Informationen unter www.slrg.ch				

557-0451-00L	**Samariterausweis ■** *Erwerb des Samariterausweises* *Informationen zur Ausbildung unter www.samariter.ch* *Fremdausbildung! Wird nur im DA Sport, DZ Sport und MAS SHE Sport angerechnet!*	**O**	**2 KP**		externe Veranstalter
Kurzbeschreibung	Erwerb des Samariterausweis (SSB) Voraussetzung: Nothilfekurs. Weitere Informationen unter www.samariter.ch. (Fremdausbildung)				
Lernziel	* einen Verletzten beurteilen und die lebensrettenden Sofortmassnahmen ausführen * eine Wundversorgung mit aktuellem Verbandmaterial vornehmen * die Merkmale einer Verstauchung, Zerrung oder Verrenkung aufzählen und Erste-Hilfe-Massnahmen anwenden * Festhalteverbände mit gängigem Material vornehmen * die Funktion von Atmungssystem und Blutkreislauf erklären * die Symptome von Vergiftungen nennen * die Zeichen akuter Erkrankungen aufzählen * den Inhalt einer Apotheke zusammenstellen * Sicherheitsmassnahmen im Alltag vornehmen				
Inhalt	* Hautverletzungen * Wundinfektion / Blutvergiftung * Stürze im Alltag (Verstauchungen, Prellungen, Quetschungen) * Sportverletzungen, Knochenbrüche * Herzkreislaufstörungen * Alltagserkrankungen in der Familie				
Voraussetzungen / Besonderes	Fremdausbildung; Dauer 7x2h				

Sport 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

► 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.				

►► Varianzanalyse und Versuchsplanung

kein Angebot in diesem Semester

►► Multivariate Statistik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0102-00L	**Angewandte multivariate Statistik**	**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	s. Internetseite				
401-0102-99L	**Angewandte multivariate Statistik (mit Ergänzung) ■**	**W**	**6 KP**	**4G**	**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	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.				
401-3626-00L	**Multivariate Statistik**	**W**	**4 KP**	**2V**	Noch nicht bekannt
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, dieAnwendung der Modelle diskutiert und Ausblicke auf weitere Fragestellungen und Methoden geboten. Ziel ist ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten Konzepte und ein anwendungsorientierterÜberblick über die Methoden.				
Inhalt	Einleitung / Grafische Darstellungen / Modelle / Korrelation, Regression, Varianzanalyse / Diskriminanzanalyse / Hauptkomponenten- und Faktoranalyse / Clusteranalyse, Distanzmethoden, Skalierung / Verschiedenes				
Skript	Skript "Multivariate Statistik" stat.ethz.ch/~stahel/courses/multivariate				

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	**Angewandte Zeitreihenanalyse** ■	**W**	**6 KP**	**3V+1U**	**M. Dettling**
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung umfasst ein ausführliche Einführung in die Zeitreihenanalyse (Beispiele, Ziele, mathematische Notation). Danach werden die deskriptive Analyse, Modellierung und Vorhersage sowie fortgeschrittenere Themen behandelt.				
Lernziel	Kennenlernen der mathematischen Eigenschaften von Zeitreihen, sowie den Voraussetzungen, deskriptive Techniken, den Modellen, fortgeschrittenen Methoden und Software, die zur selbständigen Ausführung einer angewandten Zeitreihenanalyse vonnöten sind.				
Inhalt	Die Vorlesung beginnt mit einer Einführung in die Zeitreihen-Thematik. Es werden Beispiele und Ziele vorgestellt, bevor wir zur Notation, Voraussetzungen und deskriptiver Analyse übergehen. Danach wird ein wesentlicher Teil der Vorlesung der Modellierung und Vorhersage von Zeitreihen mit der flexiblen ARMA-Klasse gewidmet sein. Fortgeschrittene Themen umfassen die Regression mit Zeitreihen, Zustandsraum-Modelle und Spektralanalyse.				
Skript	Ein Skript zur Vorlesung ist erhältlich.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung beginnt mit einer Einführung in die Zeitreihen-Thematik. Es werden Beispiele und Ziele vorgestellt, bevor wir zur Notation, Voraussetzungen und deskriptiver Analyse übergehen. Danach wird ein wesentlicher Teil der Vorlesung der Modellierung und Vorhersage von Zeitreihen mit der flexiblen ARMA-Klasse gewidmet sein. Fortgeschrittene Themen umfassen die Regression mit Zeitreihen, Zustandsraum-Modelle und Spektralanalyse.				

►► Mathematische Statistik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-8622-00L	**Angewandte Mathematische Statistik**	**W**	**4 KP**	**2G**	**L. Held**
Kurzbeschreibung	Grundzüge der Likelihood- und Bayes-Inferenz.				
Literatur	Leonhard Held: Methoden der statistischen Inferenz: Likelihood und Bayes. Spektrum Akademischer Verlag/Springer, März 2008.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Kenntnis von 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.				
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	wird verteilt (in englisch)				
Literatur	(siehe Link und Skript)				
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**	
Kurzbeschreibung	Nach einer allgemeinen Einführung in Credibility als Teilgebiet der Bayes'schen Statistik werden die wichtigsten Modelle behandelt.				
Inhalt	Credibility ist das mathematische Instrument zur Beschreibung heterogener Kollektive und gibt eine Antwort, wie indidviduelle 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.				
401-0664-00L	**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 (4. Aufl.), Teubner Verlag, 1997. 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 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 und 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 Profilspuren, Parametertransformationen, Prognose und Eichung				
Skript	Siehe Internetseite				

401-6236-00L	**Statistik von Überlebenszeiten ■**	**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

Fächer aus Anwendungsgebieten

► Seminar oder Semesterarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3630-04L	**Semesterarbeit ■**	**W**	**4 KP**	**6A**	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Semesterarbeiten dienen dazu, eine statistische Fragestellung mit den entsprechenden Methoden vertieft zu studieren oder ein Fallbeispiel einer statistischen Auswertung zu erarbeiten und klar darzustellen.				
401-3630-06L	**Semesterarbeit ■**	**W**	**6 KP**	**9A**	Dozent/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 ■**	**O**	**30 KP**	**57D**	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Die Master-Arbeit bildet den Abschluss des Studiengangs. Die Studierenden sollen mit der Master-Arbeit ihre Fähigkeit zu selbständiger, strukturierter und wissenschaftlicher Tätigkeit unter Beweis stellen.				
Lernziel	Die Studierenden sollen mit der Master-Arbeit, die den Abschluss des Studiengangs bildet, ihre Fähigkeit zu selbständiger, strukturierter und wissenschaftlicher Tätigkeit unter Beweis stellen.				

Statistik Master - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

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

Umweltingenieurwissenschaften

► Höhere Semester

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0500-00L	**Diplomarbeiten ■**		**0 KP**		Professor/innen
102-0550-00L	**Doktorarbeiten ■**		**0 KP**		Professor/innen

Umweltingenieurwissenschaften - Legende für Typ

W	Wahlfach	O	Obligatorische Lehrveranstaltung
K	gibt Krediteinheiten unter Kreditsystem (ECTS)	O	Obligatorisches Kernfach
E	Empfohlene Lehrveranstaltung	Dr	für Doktoratsstudium 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**	**R. Sperb**
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: Eigenwertprobleme (schwingende Membran), Randwertprobleme (stationäre Temperaturverteilung), Anfangs-Randwertprobleme (Diffusionsprobleme, Rohrströmung), Wellengleichung in einer Dimension				
Skript	Übungsblätter				
Literatur	- 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**	**J. Köhler**
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 Ingenieurswesen, Zufallsprozesse, Zufallsfolgen, Extremwertverteilungen, Wiederkehrperioden. Modul E: - Schätzungen und Modellbildung Wahrscheinlichkeitsverteilungen in der Statistik, statistische Signifikanz, Vertrauensintervalle, Hypothesentests, Auswahl der Verteilungsmodelle, Wahrscheinlichkeitspapier, Parameterschätzung, Methode der Momente, Maximum-Likelihood-Methode, 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 Ingenieurswesen.				
Skript	Faber M.H., "Basic Statistics and Probability Theory", Version 2008; (auf der Internetseite der Vorlesung erhältlich: www.ibk.ethz.ch/fa/education)				
Literatur	Zusätzliche Literaturstellen sind im Skript aufgelistet.				
Voraussetzungen / Besonderes	Das Skript zur Vorlesung ist in englischer Sprache verfasst.				
251-0846-00L	**Informatik II (D-BAUG)**	**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, Java-Applets, 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. Das Motto lautet: "Ja, ich kann programmieren!"				
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 mit Hilfe von E.Tutorials grundlegende Programmierfertigkeiten geübt anhand der Programmiersprache JAVA. Die E.Tutorials 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.				
Skript	Skript und elektronische Tutorials (E.Tutorials) werden in der ersten Vorlesungsstunde abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: 251-0845-00 Informatik I (D-BAUG/1)				
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". Teubner, Stuttgart, 2004. M.B. Sayir, S. Kaufmann: "Ingenieurmechanik 3, Dynamik". Teubner, Stuttgart, 2005.

103-0132-00L	**Geodätische Messtechnik GZ ■**	**O**	**6 KP**	**4G+3P**	**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 GPS, 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. Grützmacher**, S. Burckhardt-Herold, J. E. E. Buschmann, D. Diem, A. Domazou, E. C. Meister, H. Rüegger, 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	C.E. Mortimer & U. Müller, CHEMIE, 8. Auflage, Thieme: Stuttgart, 2003 (ISBN 3-13-484308-0)				

102-0214-00L	**Siedlungswasserwirtschaft GZ**	**O**	**6 KP**	**4G+1P**	**W. Gujer**
Kurzbeschreibung	Einführung in die Siedlungswasserwirtschaft (Wasserversorgung, Siedlungsentwässerung, Abwasserreinigung, Behandlung von Klärschlamm)				
Lernziel	Einführung in die Siedlungswasserwirtschaft (Wasserversorgung, Siedlungsentwässerung, Abwasserreinigung, Behandlung von Klärschlamm) 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 Das Buch wird während der Vorlesung ausgeliefert.				
Literatur	Es gibt ausser dem Skript kaum Bücher, die den ganzen Bereich Siedlungswasserwirtschft 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, Semesterarbeiten und die Vertiefungsblöcke in Siedlungswasserwirtschaft. Voraussetzungen: Hydraulik, Hydrologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0324-01L	**Oekologische Systemanalyse**	**O**	**6 KP**	**4G+1P**	**S. Hellweg**, S. Rubli, M. Scheringer

Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen verschiedener Umweltanalyseinstrumente und befähigt zur Anwendung dieser Instrumente, um einfache Fragestellungen im Umweltbereich zu bearbeiten.
Lernziel	Die Studierende kennen nach Belegung der Lehrveranstaltung grundlegende Umweltanalyseisntrumente wie Stoffflussanalyse und Oekobilanz und können existierende Studien kritisch einschätzen. Bei Konfrontation mit einem Umweltproblem können Sie das geeignete Instrument identifizieren und anwenden.
Inhalt	- 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.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0474-00L	**Wasserhaushalt GZ**	**O**	**6 KP**	**4G+1P**	**P. Burlando**, W. Kinzelbach

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	Aquatische Physik: Flusshydraulik, Seehydraulik, Grundwasserhydraulik, Zeitkonstanten und Grössenordnungen, Flussmorphologie und Sedimenttransport. Wassergüte: Anforderungen, Schadstoffausbreitung, Selbstreinigung, Thermische Belastung, relevante Schadstoffe und Quellen, Stossbelastungen, Zeitkonstanten und Grössenordnungen. Wasserwirtschaft: Struktur von Dargebot und Nachfrage. Optionen zur Schliessung der Disparität: Reservoire, Grundwasserspeicher, Überleitungen, Wasserwirtschaftliche Rahmenplanung (Masterplan) , Gewässerschutz, Sanierung und Renaturierung (Oberflächengewässer und Grundwasser), Variabilität, Stochastik und Risiko. Nachhaltigkeit: Definitionen, Beispiele für nicht-nachhaltiges Wirtschaften, Wasserprobleme der Entwicklungsländer, Wasser und Landwirtschaft, Projektbewertung und Umweltverträglichkeitsprüfung. Ökonomische und Soziologische Bezüge. Alle Aspekte sollen mit Fallbeispielen illustriert werden. Die Übungen werden zum grössten Teil auf analytischen Formeln beruhen. Einige Übungen benötigen den Computer.
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	Es werden Experimente zu den folgenden Themen durchgeführt: - Chemische Analysen in der Abwasserbehandlung - Koagulation und Flockung - Fraktionierung von Korngemischen - Alkalinität und Wasserhärte - Strömung in porösen Medien (Darcy Gesetz) - Stofftransport in porösen Medien Die folgenden analytischen Methoden werden dabei eingesetzt: - 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**	**A. Griffel**

Kurzbeschreibung	Übersicht über das schweizerische Umweltrecht, Einbezug internationaler Normgefüge. System, Prinzipien und Instrumente des Verfassungs- und Gesetzesrechts, Aufbau einzelner Gebiete, Zusammenhänge unter den Gebieten. Gebiete: Immissionsschutz, Gewässerschutz, Energie, Wald, Natur- und Landschaft, Raum, Abfälle, Boden, Landwirtschaft, Strahlenschutz, Gentechnologie. Erörterungen mit Fallbeispielen.
Lernziel	Die Teilnehmer kennen den Aufbau und die Zusammenhänge des schweizerischen Umweltrechts. Sie haben Grundkenntnisse des internationalen Umweltrechts. Sie können konkrete Fragen den massgebenden Rechtsgebieten zuordnen und Koordinationen zustande bringen. Sie verstehen, Grundlagen zu Lösungsansätzen von konkreten Problemen zu erarbeiten.

Inhalt	Die Vorlesung gliedert sich in einzelne Teile und umfasst hauptsächlich folgende Themen: Grundkonzept des schweizerischen Umweltrechts; Umweltverfassungsrecht; Grundprinzipien des Umweltrechts; Allgemeine Instrumente; Umweltschutz- und Raumplanungsrecht; Immissionsschutzrecht; einzelne Rechtsgebiete in der Übersicht wie Wasserrecht, Bodenschutzrecht, Energierecht, Naturschutzrecht, Waldrecht, Landwirtschaftsrecht, Tierschutzrecht, Abfallrecht, Stoffrecht, Recht der Organismen, Gentechnikrecht, Störfallrecht, Klimarecht, Verkehrsrecht, Umwelthaftungsrecht, Verfahrensrecht inkl. Umweltverträglichkeitsprüfung. Jeweils wird die internationalrechtliche Ordnung einbezogen.
Skript	Ein Skript ist vorhanden. Sein Erwerb wird für die Verfolgung der Vorlesung und die Prüfungsvorbereitung als notwendig erachtet.
Literatur	Beatrice Wagner Pfeifer, Umweltrecht I und II, Schulthess Zürich, ab 1999 Heribert Rausch/Arnold Marti/Alain Griffel, Umweltrecht. Ein Lehrbuch, Schulthess Zürich 2004 Klaus A. Vallender/Reto Morell, Umweltrecht, Stämpfli Bern 1997 St. Galler Kommentar zur Bundesverfassung, Art. 73 ff., Schulthess Zürich 2002 Kommentar zum Umweltschutzgesetz, Schulthess Zürich ab 1985, Loseblatt, mehrbändig, neuste Auflagen und Lieferungen 2004
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 lexécution 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 laménagement du territoire, ainsi que sur le droit de lenvironnement.				
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 laménagement du territoire ainsi que la loi fédérale sur la protection de lenvironnement. 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 examina-teurs 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. Bucheli, M.-A. Böhler, F. Pellicciotti, S. Rubli
Kurzbeschreibung	Charakterisierung von umweltrelevanten Systemen und Prozessen mit experimentellen Methoden: 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**	**S. Hellweg**, P. Burlando, W. Gujer, W. Kinzelbach, G. Nussbaumer
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung befasst sich mit Methoden zur ökologischen Bewertung von technischen Systemen.				
Lernziel	Mathematische Modellierung und Bewertung von technischen Systemen.				
Inhalt	Oekobilanz-Inventaranalysen (mathematische Grundlagen), Sensitivitätsanalysen, Bewertungsmethoden (Grundlagen und Anwendung): Wirkungsabschätzung , ökologischer Fussabdruck, Material Intensity per Service Unit (MIPS), kumulierter Energieaufwand, Exergie/Enthropie; Fallbeispiele.				
Skript	Uebungsunterlagen				

►► 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				
103-0326-00L	**Umweltplanung**	**W**	**3 KP**	**2G**	**G. Nussbaumer**
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung stellt den Zusammenhang zwischen der Raumplanung und dem Umweltschutz in der Schweiz her. Behandelt werden der nominale und funktionale Umweltschutz in der Schweiz, die Instrumente des Umweltschutzes, die ökologische Planung als Bindeglied zwischen Raumplanung und Umweltschutz, Umweltschutz und Umweltverträglichkeitsprüfung und das Instrument Umweltverträglichkeitsprüfung.				

Lernziel	Die Studierenden kennen den Zusammenhang zwischen Raumplanung und Umweltschutz und lernen die Umweltverträglichkeitsprüfung als wichtiges Instrument des Umweltschutzes in Theorie und Praxis anzuwenden.
Inhalt	- Nominaler und funktionaler Umweltschutz in der Schweiz - Instrumente des Umweltschutzes - Abstimmungsbedarf zwischen Umweltschutz und Raumplanung - Ökologische Planung als Bindeglied zwischen Raumplanung und Umweltschutz - Umweltschutz und Umweltverträglichkeitsprüfung - Inhalt, Ablauf und Verfahren der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) - Ausblick bezüglich Strategische Umweltverträglichkeitsprüfung und Erfolgskontrolle
Skript	Kopien der Vorlesungsfolien verschiedene Artikel zur Thematik
Literatur	- Schmid, Willy A., Hersperger, Anna M., (1995): Lehrmittel Ökologische Planung und Umweltverträglichkeitsprüfung - Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, BUWAL (1990): Handbuch Umweltverträglichkeitsprüfung UVP

►►► Wahlmodul Bodenschutz

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0524-00L	**Bodenbiologie**	**W**	**3 KP**	**2V**	**J. Zeyer**, O. Daniel
Kurzbeschreibung	Grundlagen der biologischen Strukturen und Funktionen im Boden. Kenntnisse der relevanten Interaktionen, Stoffflüsse und Energieflüsse im Boden.				
Lernziel	Grundkenntnis der Strukturen und Funktionen der Biozönosen im Boden. Verständnis von Konzepten, die erlauben, die biologisch katalysierten Prozesse im Boden qualitativ und quantitativ zu erfassen.				
Inhalt	Struktur des Biotops Boden: Chemische, physikalische und biologische Faktoren Kopplung Boden-Wasser-Luft. Struktur der Biozönosen im Boden. Interaktionen Bodenfauna-Umwelt und Bodenmikroorganismen-Umwelt. Stoffkreisläufe und biologisch katalysierte Prozesse im Boden. Evaluation von bodenbiologischen Methoden.				
Skript	Skript und Übungsaufgaben werden abgegeben.				
Literatur	Relevante Literatur wird im Verlaufe der Vorlesung vorgestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen der Bodenphysik, Bodenchemie, Zoologie und Mikrobiologie.				
701-0518-00L	**Bodenschutz und Landnutzung**	**W**	**3 KP**	**2G**	**R. Schulin**
Kurzbeschreibung	Bodenschutz und Landnutzung				
Lernziel	Ziele, Probleme, Rahmenbedingungen, Konzepte und Handlungsansätze des Bodenschutzes als Tei 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 Luftreinhaltetechnik und deren physikalisch-chemischen Wirkmechanismen kennen und lufthygienische Qualitätsvorgaben zur Emissionsminderung in ihre planerische Tätigkeit einbeziehen können.				
Inhalt	A) Luftreinhaltetechnik: Die Reduktion der Schadstoffbildung durch eine entsprechende Prozessführung (prozessinterne Massnahmen) respektive die Minderung der gebildeten Schadstoffe durch verfahrenstechnische Operationen zur Abluftreinigung (additive Massnahmen) werden behandelt: - Verfahren zur Feststoffabscheidung (Massenkraftabscheider, mechanische und elektrische Filtration, Wäscher) mit ihren unterschiedlichen Wirkmechanismen (Feldkräfte, Impaktion und Diffusionsprozesse) und deren Modellierung unter Berücksichtigung verschiedener Strömungsarten (Kolbenströmung, Mischströmung). - Verfahren zur Abscheidung gasförmiger Schadstoffe und deren Beschreibung durch die treibenden Kräfte sowie durch Gleichgewicht und Geschwindigkeit der ablaufenden Prozesse (Kondensation, 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. 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.				
Skript	Lufreinhaltung II Teil A: Luftreinhaltetechnik Lufreinhaltung 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**	**H.-E. Minor**
Kurzbeschreibung	Wasserbauliche Systeme, Grundlagen des Flussbaus und der Naturgefahren sowie die wesentlichen Bauwerke : Talsperren, Fassungen, Stollen, Leitungen, Kanäle, Wehre, Turbinen und Schleusen.				
Lernziel	Kenntnis wasserbaulicher Anlageteile und ihrer Funktion innerhalb wasserbaulicher Systeme. Befähigung zu Entwurf und Dimensionierung hinsichtlich Gebrauchstauglichkeit, Sicherheit und Wirschaftlichkeit.				

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. Schifffahrtskanäle und Schleusen. Naturgefahren. Schriftliche Uebungen, 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: - 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 - 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) - wie die Trinkwasserqualität an den Quellen überwacht wird (Online-Messungen) - welche Massnahmen bei Trinkwassserknappheit in Trockenperioden ergriffen werden. - 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

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

► Erziehungswissenschaften

Das allgemeine Lehrangebot für den Bereich Erziehungwissenschaften 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
102-0901-00L	**Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Umweltingenieurwissenchaften** ■ *Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Umweltingenieurwissenchaften für DZ*	**O**	**2 KP**	**4S**	**U. Frey**
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit Fachdidaktik werden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch umgesetzt und vertieft. Unter Anleitung soll lernwirksames Unterrichtsmaterial erstellt oder ein bestimmtes Thema unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten analysiert und reflektiert werden.				
Lernziel	Anwendung der pädagogischen und didaktischen Theorie im Unterricht des eigenen Fachs; wissenschaftlich korrekte und trotzdem stufengerecht verständliche Transposition des Wissens für eine andere Schulstufe.				
102-0907-00L	**Unterrichtspraktikum Umweltingenieurwissenschaften** ■ *Unterrichtspraktikum Umweltingenieurwissenschaften für DZ*	**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	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 gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Auf der Grundlage der erworbenen pädagogisch-didaktischen Grundausbildung führen die Studierenden in den hospitierten Lektionen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Bei allen Lektionen werden sie von einer Praktikumslehrperson betreut. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die von dem Fachdidaktiker/der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				
Skript	Die Anleitung zum Studiengang "Didaktik-Zertifikat" kann von der DZ-Wiki-Seite heruntergeladen werden: http://elbanet.ethz.ch/wikifarm/dzkf/				
851-0236-00L	**Fachdidaktik** ■ *Fachdidaktik für DZ Studierende aus D-ARCH und D-BAUG.* *Belegung nur mit Immatrikulation für DZ.*	**O**	**4 KP**	**9S**	**U. Frey**
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 -technikenb - Einüben der gelernten Unterrichtsmethoden und -techniken unter Aufsicht von Fachleuten				
Inhalt	- Informations- und Organisationsveranstaltung: Am ersten Dienstag des Semesters - 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/dzkf/)				
Voraussetzungen / Besonderes	Information und Organisation: Am ersten Dienstag des Semesters, 13.15 bis 16.00 Uhr Platzzahl in der Seminarwoche beschränkt; Rechtzeitige Anmeldung beim Fachdidaktiker erforderlich				

► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0902-00L	**Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Umweltingenieurwiss.** ■ *Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Umweltingenieurwissenschaften für DZ*	**O**	**2 KP**	**4S**	**U. Frey**
Kurzbeschreibung	Teile der Vorlesung werden für die Präsentation vor einem andern Zielpublikum (Fachhochschule, Berufsschule, Erwachsenenbildung usw.) aufbereitet. Dabei entsteht beispielhaftes und lernwirksames Unterrichtsmaterial, welches neue Erkenntnisse der Lehr- und Lernforschung berücksichtigt.				
Lernziel	Wissenschaftlich korrekte und trotzdem stufengerecht verständliche Transposition des Wissens für eine andere Schulstufe.				
102-0474-02L	**Wasserhaushalt GZ**	**O**	**5 KP**	**4G**	**P. Burlando**, W. Kinzelbach
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	Aquatische Physik: Flusshydraulik, Seehydraulik, Grundwasserhydraulik, Zeitkonstanten und Grössenordnungen, Flussmorphologie und Sedimenttransport. Wassergüte: Anforderungen, Schadstoffausbreitung, Selbstreinigung, Thermische Belastung, relevante Schadstoffe und Quellen, Stossbelastungen, Zeitkonstanten und Grössenordnungen. Wasserwirtschaft: Struktur von Dargebot und Nachfrage. Optionen zur Schliessung der Disparität: Reservoire, Grundwasserspeicher, Überleitungen, Wasserwirtschaftliche Rahmenplanung (Masterplan) , Gewässerschutz, Sanierung und Renaturierung (Oberflächengewässer und Grundwasser), Variabilität, Stochastik und Risiko. Nachhaltigkeit: Definitionen, Beispiele für nicht-nachhaltiges Wirtschaften, Wasserprobleme der Entwicklungsländer, Wasser und Landwirtschaft, Projektbewertung und Umweltverträglichkeitsprüfung. Ökonomische und Soziologische Bezüge. Alle Aspekte sollen mit Fallbeispielen illustriert werden. Die Übungen werden zum grössten Teil auf analytischen Formeln beruhen. Einige Übungen benötigen den Computer.
Skript	Skript in wöchentlichen Folgen.

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**, E. Demou, W. Gujer, H. Hendricks-Franssen, A. Keller, D. Rickenmann

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: - Aufbau, Betrieb und Charakterisierung einer Kleinstkläranlage - Charakterisierung von Aquiferen mit Pumpversuchen - Modellieren von hydrologischen Systemen - Messen und Modellieren von Nanopartikeln an Arbeitsplätzen - Messen und Modellieren von Sedimenttransport in Flüssen - Untersuchungen von belasteten Böden
Skript	Unterlagen werden abgegeben

►► Vertiefungsfächer (Majors)

►►► Vertiefung in Wasserwirtschaft

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0448-00L	**Groundwater II**	**O**	**6 KP**	**4G**	**W. Kinzelbach**, F. Stauffer

Kurzbeschreibung	The course is based on the course 'Groundwater I' and is a prequisite 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.

102-0488-00L	**Water Resources Management**	**O**	**3 KP**	**2G**	**P. Burlando**, P. Perona
Kurzbeschreibung	Elemente der Planung und Bewirtschaftung von wasserwirtschaftlichen Systemen				
Lernziel	Es werden die wesentlichen Elemente der Planung und Bewirtschaftung von Wasserwirtschaftlichensysteme behandelt.				
Inhalt	Grundlage der Wasserwirtschaft: Definition eines Systems zur Bewirtschaftung der Wasserresourcen, Grundkonzepte der Wasserwirtschaft. Zeitreihenanalyse und lineare stochastische Modelle: Komponenten und Eigenschaften von Zeitreihen, Trendanalyse, Periodizität, Autokorrelation, Spektralanalyse. Synthetische Messreihen, ARMA-Modelle, saisonale stochastische Modelle. Systems Engineering in der Wasserwirtschaft: Speichersysteme und deren Bemessung (Wahrscheinlichkeitsbasierte Methode, Bemessung durch Simulation), das Grundschema wasser-wirtschaftlicher Entscheidungen, Einführung in die Lineare Programmierung, Dynamische Programmierung, Entscheidungen bei konkurrierenden Zielsetzungen. Bewirtschaftung von Wasserwirtschaftsprojekte und Risikoanalyse: Lebensdauer von Systemen, umweltverträglichkeitsanalyse, Versagensanalyse, Kosten-Nutzen Analyse und ökonomische Indexe, Monte-Carlo-Simulation, Grundbegriffe der Entscheidungstheorie und Operations Research, Entscheidungen unter Unsicherheit.				
Skript	Die Kopie der Folien, die in der Vorlesung benutzt werden, stehen zur Verfügung auf den Webseiten der Professur für "Hydrologie und Wasserwirtschaft"				
Literatur	Während des Kurses wird für jedes behandelte Thema auf ausgewählte Literatur hingewiesen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Besuch von Hydrologie I (oder ein vergleichbarer Kurs) Empfohlen für Student ausserhalb der Studienrichtung Umweltingenieurwissenschaft: Besuch oder Nachholen von Wasserhaushalt (Teil "Wasserwirtschaft", 4. Sem. UmweltIng., oder ein vergleichbarer Kurs)				

►►► Vertiefung in Siedlungswasserwirtschaft

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0218-00L	**Process Engineering II**	**O**	**6 KP**	**4G**	**M. Boller**, H. Siegrist
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 Ionenaustasuch Aktivkohleadsorption 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				

►►► Vertiefung in Ökologischem Systemdesign und Entsorgungstechnik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0318-00L	**Sustainable Product Design**	**O**	**3 KP**	**2G**	**A. Köhler**, J. Baumann, 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. Eco-design strategies, methods and tools are presented for the chemical, materials, automotive, electronics, and building & construction sectors.				
102-0348-00L	**Prospective Environmental Assessments**	**O**	**3 KP**	**2G**	**S. Hellweg**, D. J. Lang, L. M. Plötze
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	-Aquiring knowledge about prospective environmental asessements, 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 (MSWI bottom ash landfills, nuclear landfills) -Knowing the arguments in favor and against a temporally diffentiated weighting of environmental impacts (discounting)				

Inhalt	- Scenario analysis - Long-term performance of landfills and mine tailings - Technical measures to prevent long-term emissions - Nuclear wastes - Dynamic material flow analysis - Temporal differentiation in LCA - Assessment of future and present environmental impact - Case studies (nanotechnology, waste and 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**, S. Holler
Kurzbeschreibung	Objective of this lecture is to gain practical know-how on project management for distributed generation. The first lectures will provide theoretical know how on specific features of project management for renewable energies and combined heat and power plants, followed by case studies on distributed energy systems.				
Lernziel	Objective of this lecture is to gain practical know-how on project management for distributed generation.				
Inhalt	Contents include: - Project Management: Specific features for energy projects - Distributed Generation: Development, Grid integration, Technical functionality of micro CHP and PV systems - Case study Part 1: Project brief (project work in groups) - Case study Part 2: Proposal (project work in groups) - Case study Part 3: Project outcomes and process review (project work in groups) - Presentation of results				
Skript	Handouts will be provided during the lecture.				
Literatur	Maylor, Harvey. Project Management - 3rd edition ISBN 0-273-65541-8				

►►► Vertiefung in Wasserbau

Bei der Verteifungskombination "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**	**H.-E. Minor**, H. P. Willi
Kurzbeschreibung	Konzepte und baulichen Massnahmen zur Verhinderung 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 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 verschiede 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	Vorhanden				

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 Zusammenhänge zwischen Gerinnebildung und Feststofftransport sowie die Beeinflussungsmöglichkeiten durch Verbauungen in Flüssen und Wildbächen aufzeigen.				
Inhalt	Der erste Teil der Vorlesung ist den zur Behandlung flussbaulicher Fragen notwendigen Grundlagen gewidmet. Dabei werden schwergewichtig die Methoden zur Bestimmung der Kornverteilung des Sohlenmaterials, die Abflussberechnung in alluvialen Flüssen, der Prozess der natürlichen Sohlenabpflästerung 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. Ein eigenes Kapitel ist der Morphologie, dem Aufkommen und der Umlagerung von Feststoffen in Wildbächen sowie der Dynamik von Murgängen 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, Elemente des Wildbachverbaus sowie Massnahmen gegen Murgänge.				
Skript	Autographie Flussbau				
Literatur	Auf weiterführende Literatur wird in der Autographie verwiesen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Bestandteil der Vorlesung ist eine dreiteilige Übung. Diese Übung basiert auf Daten, welche durch die Studierenden an einem Fluss in der Natur erhoben werden. Sie umfassen nebst der Beschaffung der Grundlagen und der Erhebung der Datenim Feld eine Abflussberechnung, die Ermittlung des Transport- und Erosionsbeginns und die Berechnung der jährlichen Geschiebefracht für den ausgewählten Flussabschnitt. Voraussetzungen: Hydrologie I, Hydraulik I und Wasserbau I. Empfohlen wird der Besuch der im gleichen Semester angebotenen Vorlesung Hochwasserschutz.				

102-0468-00L	**Watershed Modelling**	**W**	**3 KP**	**2G**	**P. Burlando**, P. Molnar
Kurzbeschreibung	Introduction to watershed modelling: calibrate and validate models, apply and interpret semi- and fully- distributed continuous watershed models; GIS in hydrological applications,				

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 descirption, 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**, O. A. Cirpka
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 Faustformeln zur Prioritätenabschätzung Vom Streeter-Phelps-Modell zu einem vollständigen BSB-Sauerstoffmodell Numerische Lösung der Transportgleichung Termperaturmodell eines Fliessgewässers Termperaturschichtung in Seen Wasserqualitätsmodell für einen See				
Skript	Skript liegt vor				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Hydraulik I				

►►► Vertiefung in Bodenschutz

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0504-00L	**Physics of the vadose zone**	**O**	**3 KP**	**2V**	**P. U. Lehmann Grunder**, **H.-J. Vogel**
Kurzbeschreibung	The modeling of water flow and solute transport in the vadose zone requires a profound knowledge of the governing physical processes across scales. In a first part different approaches and tools to characterize properties at various scales will be presented. The second part will focus on the implementation of structural properties in the modeling of physical processes.				
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				
Inhalt	1. part (Peter Lehmann) Approaches to describe structures and processes in the vadose zone at different scales are introduced. In each lecture a certain spatial scale will be discussed. For each scale a few properties will be analyzed using numerical and theoretical tools. - Pore Scale: Fractal geometries to characterize particle size distribution and hydraulic material functions - Cluster Scale: Percolation theory to analyze the continuity of the fluid phases - Scale of Representative Elementary Volume (REV): Dimensionless numbers to classify drying and infiltration fronts - Profile Scale: Diffusion-Limited Aggregation to quantify solute and root distribution - Slope scale: Self-Organized Criticality to model the triggering of landslides - Catchment Scale: River networks and graph theory to describe catchment hydrology 2. part(Hans-Jörg Vogel): Based on the classical models for flow and transport in soils the required modifications to describe processes in structured systems are presented. The linkage between structural properties and relevant model parameters will be explained and described in numerical studies. - Classical description of flow in the vadose zone based on Richards equation - Relationship between structure and hydraulic properties - Structural effects on flow in natural soils - Dependence of flow on preceding processes (hysteresis) and dynamical effects - Classical description of solute transport (convection-dispersion) and modifications related to structured soils - Linking transport models and structure - Numerical exercises to simulate flow and transport in soils				
Voraussetzungen / Besonderes	Schedule: The course will be organized in four blocks of 6 hours. The date of these intense courses will be determined at the beginning of the semester. Exam: The participants have to solve numerically a problem using methods and tools presented in the lectures. At the beginning of the oral exam (totally 30 minutes) they will explain their findings in a short presentation (10 minutes).				

701-1334-00L	**Modelling of processes in soils and aquifers ■**	**O**	**3 KP**	**4P**	**G. Furrer**, S. Roulier
Kurzbeschreibung	Computational modelling of biogeochemical processes and transport of water and solutes in soils and aquifers.				
Lernziel	Rationale: 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 - Building up expertise in terms of internet-provided information - Gaining encouragement to actively edit the lecture material - Learning to think and act as part of a knowledge web				

Inhalt	- Writing simple computer models for biogeochemical processes - Chemical equilibria, speciation in aqueous solution, speciation at aqueous mineral surfaces, gas-solution and solid-solution equilibria - Chemical kinetics, biogeochemical processes, redox processes - Steady-state approach, serial-box models, sensitivity analysis - Group work using SerialSTEADYQL: Modelling of different scenarios to be compared with scenarios of other groups - Basic concepts in modelling water flow and solute transport - Exercises with HYDRUS-2D and MACRO exploring effects of boundary conditions, hydraulic properties, physical processes, and system profile on flow and transport through variably saturated soils - Using modelling for system management and data collection
Skript	Available as hardcopy and on-line material.
Literatur	Zhu and Anderson, 2002. Environmental Applications of Geochemical Modeling. Cambridge University Press. Abbaspour and Schulin, 1996. Two-dimensional flow and transport processes. BUWAL, Switzerland.
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites for this course: Basic courses "Soil Chemistry" and "Soil Physics" Modelling of Processes in Soils and Aquifers I is a prerequisite for Modelling of Processes in Soils and Aquifers II

701-0516-00L	**Angewandte Bodenkunde**	**O**	**3 KP**	**3G**	**J. Presler**, R. Kretzschmar, R. Schulin
Lernziel	Am Beispiel einer zweckorientierten Bodenkartierung lernen die Studierenden, ihre Kenntnisse in Bodenkunde auf praktische umweltrelevante Fragestellungen anzuwenden, wie beipielsweise 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 beipielsweise 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. Burlando**, P. Perona
Kurzbeschreibung	Elemente der Planung und Bewirtschaftung von wasserwirtschaftlichen Systemen				
Lernziel	Es werden die wesentlichen Elemente der Planung und Bewirtschaftung von Wasserwirtschaftlichensysteme behandelt.				
Inhalt	Grundlage der Wasserwirtschaft: Definition eines Systems zur Bewirtschaftung der Wasserresourcen, Grundkonzepte der Wasserwirtschaft. Zeitreihenanalyse und lineare stochastische Modelle: Komponenten und Eigenschaften von Zeitreihen, Trendanalyse, Periodizität, Autokorrelation, Spektralanalyse. Synthetische Messreihen, ARMA-Modelle, saisonale stochastische Modelle. Systems Engineering in der Wasserwirtschaft: Speichersysteme und deren Bemessung (Wahrscheinlichkeitsbasierte Methode, Bemessung durch Simulation), das Grundschema wasser-wirtschaftlicher Entscheidungen, Einführung in die Lineare Programmierung, Dynamische Programmierung, Entscheidungen bei konkurrierenden Zielsetzungen. Bewirtschaftung von Wasserwirtschaftsprojekte und Risikoanalyse: Lebensdauer von Systemen, umweltverträglichkeitsanalyse, Versagensanalyse, Kosten-Nutzen Analyse und ökonomische Indexe, Monte-Carlo-Simulation, Grundbegriffe der Entscheidungstheorie und Operations Research, Entscheidungen unter Unsicherheit.				
Skript	Die Kopie der Folien, die in der Vorlesung benutzt werden, stehen zur Verfügung auf den Webseiten der Professur für "Hydrologie und Wasserwirtschaft"				
Literatur	Während des Kurses wird für jedes behandelte Thema auf ausgewählte Literatur hingewiesen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Besuch von Hydrologie I (oder ein vergleichbarer Kurs) Empfohlen für Student ausserhalb der Studienrichtung Umweltingenieurwissenschaft: Besuch oder Nachholen von Wasserhaushalt (Teil "Wasserwirtschaft", 4. Sem. UmweltIng., oder ein vergleichbarer Kurs)				

102-0448-00L	**Groundwater II**	**W**	**6 KP**	**4G**	**W. Kinzelbach**, F. Stauffer
Kurzbeschreibung	The course is based on the course 'Groundwater I' and is a prequisite 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**, O. A. Cirpka
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 Faustformeln zur Prioritätenabschätzung Vom Streeter-Phelps-Modell zu einem vollständigen BSB-Sauerstoffmodell Numerische Lösung der Transportgleichung Termperaturmodell eines Fliessgewässers Termperaturschichtung in Seen Wasserqualitätsmodell für einen See				
Skript	Skript liegt vor				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Hydraulik I				

102-0828-00L	**Ökologie natürlicher Gewässer**	**W**	**2 KP**	**2G**	
Kurzbeschreibung	Einführung in die klassische Limnologie mit phänomenologischer Beschreibung der chemischen und physikalischen Umwelt. Anpassungen und Wechselwirkungen der aquatischen Biologie. Anthropogene Störungen der aquatischen Systeme. Methoden der angewandten Limnologie, insbesondere Seenrestaurierung und Fliessgewässer-Revitalisierung mit Exkursionen.				
Lernziel	Exemplarische Erarbeitung Oekologischer Prinzipien anhand von Grundlagen aus aquatischen und terrestrischen Oekosystemen. Verständnis von ökologischen Mustern und Prozessen im Lichte unteschiedlicher Standortverhältnisse. Anpassungen der Organismen an spezifische Standortfaktoren. Vergleich stehender und fliessender Gewässer.				
Inhalt	Spezifische Eigenschaften von Quellen, Fliessgewässern und stehenden Gewässern. Strukturen und Funktionen der Lebensgemeinschaften und ihre Adaptationen an die Umwelt. Stoffhaushalt und Energiefluss. Störungen der aquatischen Oekosysteme (Trophie, Saprobie, Schadstoffe). Aktuelle Situation in der Schweiz und aktuelle Sanierungsstudien. Exkursionen an Quelle / Fliessgewässer (Tüfelschilen, Röhrlitobel, Töss) und (mit Motorschiff Forch) auf den Greifensee.				
Skript	Ein ausführliches Skirpt wird abgegeben				

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				

102-0318-00L	**Sustainable Product Design**	**W**	**3 KP**	**2G**	**A. Köhler**, J. Baumann, 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. Eco-design strategies, methods and tools are presented for the chemical, materials, automotive, electronics, and building & construction sectors.				

102-0348-00L	**Prospective Environmental Assessments**	**W**	**3 KP**	**2G**	**S. Hellweg**, D. J. Lang, L. M. Plötze
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	-Aquiring knowledge about prospective environmental asessements, 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 (MSWI bottom ash landfills, nuclear landfills) -Knowing the arguments in favor and against a temporally diffentiated weighting of environmental impacts (discounting)
Inhalt	- Scenario analysis - Long-term performance of landfills and mine tailings - Technical measures to prevent long-term emissions - Nuclear wastes - Dynamic material flow analysis - Temporal differentiation in LCA - Assessment of future and present environmental impact - Case studies (nanotechnology, waste and 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**, S. Holler
Kurzbeschreibung	Objective of this lecture is to gain practical know-how on project management for distributed generation. The first lectures will provide theoretical know how on specific features of project management for renewable energies and combined heat and power plants, followed by case studies on distributed energy systems.				
Lernziel	Objective of this lecture is to gain practical know-how on project management for distributed generation.				
Inhalt	Contents include: - Project Management: Specific features for energy projects - Distributed Generation: Development, Grid integration, Technical functionality of micro CHP and PV systems - Case study Part 1: Project brief (project work in groups) - Case study Part 2: Proposal (project work in groups) - Case study Part 3: Project outcomes and process review (project work in groups) - Presentation of results				
Skript	Handouts will be provided during the lecture.				
Literatur	Maylor, Harvey. Project Management - 3rd edition ISBN 0-273-65541-8				

102-0838-00L	**Environmental Sanitation Planning and Infrastructure in Developing Countries**	**W**	**2 KP**	**2G**	**D. Koné**
Kurzbeschreibung	Introduction to the water supply, excreta, wastewater and solid waste disposal in developing countries. Connections between these processes and health, resource conservation as well as environmental protection. Methods for the combination of the food supply with the waste disposal. New concepts and approaches that aim at preventing disease as well as protecting and conserving resources.				
Lernziel	Die Studierenden erhalten eine Einführung in die Wasserversorgung, Fäkalien-, Abwasser- und Abfallentsorgung in Entwicklungsländern. Sie verstehen die Zusammenhänge zwischen der Abwasser- und Abfallentsorgung, Gesundheit, Ressourcenschonung und Umweltschutz. Zudem lernen sie, wie Wasserversorgung, Abwasser- und Abfallentsorgung und urbane Landwirtschaft kombiniert werden können, um gesundheitliche sowie umwelt- und ressourcenpolitische Ziele zu erreichen.				
Inhalt	Überblick über die Gesundheitssituation, Wasserversorgung und Entsorgung der festen und flüssigen Abfälle in Entwicklungsländern. Sektorpolitik der Schweiz. Technisch wissenschaftliche Grundlagen der Wasserversorgung, Abfallwirtschaft und Fäkalschlammmanagement. Stoffflüsse in der Wasserversorgung, in der Abfallentsorgung und in der urbanen Landwirtschaft. Zusammenhang zwischen Fäkalienentsorgung und Gesundheit. Neue Konzepte und Ansätze für eine nachhaltige Wasserversorgung und Abfallentsorgung in Entwicklungsländern.				
Skript	Abgabe schriftlicher Unterlagen im Unterricht				
Literatur	Während der Vorlesung wird auf die ausgewählte Literatur hingewiesen				

101-0278-00L	**Hochwasserschutz**	**W**	**3 KP**	**2G**	**H.-E. Minor**, H. P. Willi
Kurzbeschreibung	Konzepte und baulichen Massnahmen zur Verhinderung 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 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 verschiede 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	Vorhanden				

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 Zusammenhänge zwischen Gerinnebildung und Feststofftransport sowie die Beeinflussungsmöglichkeiten durch Verbauungen in Flüssen und Wildbächen aufzeigen.				

Inhalt	Der erste Teil der Vorlesung ist den zur Behandlung flussbaulicher Fragen notwendigen Grundlagen gewidmet. Dabei werden schwergewichtig die Methoden zur Bestimmung der Kornverteilung des Sohlenmaterials, die Abflussberechnung in alluvialen Flüssen, der Prozess der natürlichen Sohlenabpflästerung 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. Ein eigenes Kapitel ist der Morphologie, dem Aufkommen und der Umlagerung von Feststoffen in Wildbächen sowie der Dynamik von Murgängen 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, Elemente des Wildbachverbaus sowie Massnahmen gegen Murgänge.
Skript	Autographie Flussbau
Literatur	Auf weiterführende Literatur wird in der Autographie verwiesen.
Voraussetzungen / Besonderes	Bestandteil der Vorlesung ist eine dreiteilige Übung. Diese Übung basiert auf Daten, welche durch die Studierenden an einem Fluss in der Natur erhoben werden. Sie umfassen nebst der Beschaffung der Grundlagen und der Erhebung der Datenim Feld eine Abflussberechnung, die Ermittlung des Transport- und Erosionsbeginns und die Berechnung der jährlichen Geschiebefracht für den ausgewählten Flussabschnitt. Voraussetzungen: Hydrologie I, Hydraulik I und Wasserbau I. 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 Lawinen aufzeigen - Wechselwirkung von Schnee- und Lawinen mit Objekten (Gebäude, Masten, Kunstbauten) und Natur (insb. Wald) darstellen - Methoden der kurz- und langfristigen Gefahrenanalyse erklären - Mögliche Schutzmassnahmen im Rahmen eines integralen Risikomanagements vorstellen - Grundlagen über Planung, Bemessung und Wirkung der verschiedenen kurz- und langfristigen Massnahmen vermitteln
Inhalt	Übersicht über Schnee- und Lawinenprozesse im Einzugsgebiet; Schneeniederschlag, Schneelasten, Extremwertstatistik; Schneeeigenschaften; Schneedecke; Interaktion Schneedecke-Atmosphäre; Lawinenbildung; Gefahrenbeurteilung, Lawinenprognose; Lawinendynamik; Interaktion mit Objekten; Gefahrenzonierung; Schutzmassnahmen; Integrales Risikomanagement.
Skript	W. Ammann: Schnee, Lawinen und Lawinenschutz (Vorlesungsskipt) 277 Seiten.
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: 5. März 2008

102-0218-00L	**Process Engineering II**	**W**	**6 KP**	**4G**	**M. Boller**, H. Siegrist

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 Ionenaustasuch 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. Burlando**, P. Molnar

Kurzbeschreibung	Introduction to watershed modelling: calibrate and validate models, apply and interpret semi- and fully- distributed continuous watershed models; GIS in hydrological applications,
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 descirption, 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	**Physics of the vadose zone**	**W**	**3 KP**	**2V**	**P. U. Lehmann Grunder**, **H.-J. Vogel**

Kurzbeschreibung	The modeling of water flow and solute transport in the vadose zone requires a profound knowledge of the governing physical processes across scales. In a first part different approaches and tools to characterize properties at various scales will be presented. The second part will focus on the implementation of structural properties in the modeling of physical processes.
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
Inhalt	1. part (Peter Lehmann) Approaches to describe structures and processes in the vadose zone at different scales are introduced. In each lecture a certain spatial scale will be discussed. For each scale a few properties will be analyzed using numerical and theoretical tools. - Pore Scale: Fractal geometries to characterize particle size distribution and hydraulic material functions - Cluster Scale: Percolation theory to analyze the continuity of the fluid phases - Scale of Representative Elementary Volume (REV): Dimensionless numbers to classify drying and infiltration fronts - Profile Scale: Diffusion-Limited Aggregation to quantify solute and root distribution - Slope scale: Self-Organized Criticality to model the triggering of landslides - Catchment Scale: River networks and graph theory to describe catchment hydrology 2. part(Hans-Jörg Vogel): Based on the classical models for flow and transport in soils the required modifications to describe processes in structured systems are presented. The linkage between structural properties and relevant model parameters will be explained and described in numerical studies. - Classical description of flow in the vadose zone based on Richards equation - Relationship between structure and hydraulic properties - Structural effects on flow in natural soils - Dependence of flow on preceding processes (hysteresis) and dynamical effects - Classical description of solute transport (convection-dispersion) and modifications related to structured soils - Linking transport models and structure - Numerical exercises to simulate flow and transport in soils
Voraussetzungen / Besonderes	Schedule: The course will be organized in four blocks of 6 hours. The date of these intense courses will be determined at the beginning of the semester. Exam: The participants have to solve numerically a problem using methods and tools presented in the lectures. At the beginning of the oral exam (totally 30 minutes) they will explain their findings in a short presentation (10 minutes).

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
Skript	http://www.sust-chem.ethz.ch/teaching/courses/Vorlesungsunterlagen.html
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)

701-0522-01L	**Angewandte Bodenökologie**	**W**	**2 KP**	**2G**	**R. Schulin**

Kurzbeschreibung	Angewandte Bodenökologie: E-learning-Kurs mit fünf 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 5 Modulen: 1. Wasserspeicherung von Böden, 2. Dynamik organischer Böden, 3. Bodenerosion, 4. Bodenbelüftung und -verdichtung, 5. Bodenversauerung

701-0516-00L	**Angewandte Bodenkunde**	**W**	**3 KP**	**3G**	**J. Presler**, R. Kretzschmar, R. Schulin

Lernziel	Am Beispiel einer zweckorientierten Bodenkartierung lernen die Studierenden, ihre Kenntnisse in Bodenkunde auf praktische umweltrelevante Fragestellungen anzuwenden, wie beipielsweise 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 beipielsweise die Kartierung der Verdichtungsempfindlichkeit von Böden für UVP-pflichtige Bauvorhaben, die Planung von Bodensanierungen etc.
Skript	Unterlagen werden nach Bedarf abgegeben

701-1342-00L	**Quantification and reduction of diffuse pollution**	**W**	**3 KP**	**3G**	**C. H. Stamm**, E. Frossard, W. Richner, H. Singer

Kurzbeschreibung	Anwendung wissenschaftlicher Grundlagen verschiedener Disziplinen auf praktische Fragen im Zusammenhang mit diffuser Gewässerbelastung durch die Landwirtschaft.
Lernziel	Die Veranstaltung vermittelt breit gefächert wissenschaftliche Grundlagen, um das Problem der diffusen Gewässerbelastung durch die Landwirtschaft zu verstehen, zu analysieren und Vermeidungsstrategien zu entwickeln. Zudem wird beleuchtet, wie rechtliche Vorgaben in konkrete Anforderungen und Massnahmen umgesetzt werden.
Inhalt	- Vielfalt der Stoffbelastung - Transport von Agrochemikalien - Wasserqualitätskriterien - Monitoring der Wasserqualtät - Massnahmen zur Vermeidung von Stoffeinträgen - Zu allen Themen werden Uebungen durchgeführt - 1 Feldexkursion
Skript	Unterlagen werden abgegeben

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	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. 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.
Skript	Lufreinhaltung II Teil A: Luftreinhaltetechnik Lufreinhaltung 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

701-0412-00L	**Klimasysteme**	**W**	**3 KP**	**2G**	**R. Knutti**

Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung gibt eine physikalische Einführung in die wichtigsten Komponenten des Klimasystems sowie deren Wechselwirkungen.
Lernziel	Diese Vorlesung gibt eine physikalische Einführung in die wichtigsten Komponenten des Klimasystems sowie deren Wechselwirkungen.
Skript	Kopien der Folien werden elektronisch zur Verfuegung 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, Sonia Seneviratne Unterrichtssprache: deutsch Sprache der Folien: englisch

701-0478-00L	**Environmental Fluid Dynamics II**	**W**	**3 KP**	**2G+1U**	**O. A. Cirpka**, H. C. Davies, A. Wüest

Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt einen Überblick über Strömungs- und Transportphänomene in natürlichen aquatischen und atmosphärischen Systemen. Sie behandelt poröse Medien, Flüsse, geschichtete Wasserkörper (Ozeane und Seen) und die Atmosphäre. Die verschiedenen Systeme werden miteinander verglichen, sodass Gemeinsamkeiten und spezifische Unterschiede deutlich werden.
Lernziel	Grundsätzliche Erhaltungsprinzipien auf verschiedene natürliche Kompartimente im Wasser und in der Luft anwenden. Die Spezifika verschiedener natürlicher Strömungssysteme verstehen. Geschlossene Lösungen und einfache Auswerteverfahren zur Charakterisierung von Strömung und Transport einsetzen. Den Überblick über die strömungsmechanischen Eigenschaften der wichtigsten Umweltströmungssysteme gewinnen.

Inhalt	1. Rekapitulation der allgemein gültigen Erhaltungsgleichungen 2. Flüsse: a. Saint-Venant Gleichungen b. Strömender und schiessender Abfluss c. Staukurvenberechnung des stationären Abflusses d. Vereinfachte Gleichungen für den instationären Abfluss e. Transportgleichung f. analytische Lösungen der Transportgleichung 3. Poröse Medien: a. Grundwasserströmungsgleichung b. Stationäre Strömung im Grundwasser (regionale Strömung und Brunnenströmung) c. Stofftransport im Grundwasser mit analytischen Lösungen 4. Geschichtete Wasserkörper (Seen, Ozeane) a. Stratifikation, vertikale Struktur und adiabatische Prozesse b. Ekman and Sverdrup Transport, Erdrotation c. Meeresströmungen, Geostrophie, f-Ebene d. Thermohaline Zirkulation und vertikale Stoffverteilung 5. Atmosphäre: a. Atmosphärischer Stofftransport in globalen Stoffkreisläufen b. Zeitskalen und Mechanismen der atmosphärischen Zirkulation - kohärente Luftströmungen, - tiefe Konvektion, - Brewer-Dobson Zirkulation - Austausch zwischen Stratosphäre Troposphäre
Skript	Vorlesungsunterlagen werden ausgeteilt

701-1806-00L	**Management of hillslope and channel processes**	**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	Script 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	**Fluviale Sedimentologie**	**W**	**2 KP**	**2G**	**P. Huggenberger**

Lernziel	Beschreibung von grobkörnigen fluvialen Sedimenten, Kennenlernen von Ablagerungsmilieus und der wichtigsten Sedimentationsprozesse, Modelle zur Beschreibung fluvialer Systeme. aktuelle Fragestellungen und Anwendungen Zielpublikum: Erdwissenschafter, Umweltnaturwissenschaftler, Geographen
Inhalt	- Kennenlernen der Grundlagen für die Beschreibung von fluvialen Sedimenten, inklusive geophysikalische Methoden, Schwergewicht: grobkörnige Kiese, Konglomerate - Faziesanalyse (Korngrössenverteilungen, Sortierungen, Sedimenttexturen und Strukturen) von fluvialen Sedimenten - Prozesse des Sedimenttransportes, Ablagerung, und Sortierung, Rolle der Turbulenz - Erkennen der Zusammenhänge zwischen geologischen Archiven und rezenten Flusssystemen, Einfluss der Dynamik von Flusssystemen auf das Erhaltungspotential von Sedimentstrukturen -Landschaftsgestaltende Prozesse, Ereignisse -Ökologische Aspekte der fluvialen Sedimentologie -Aktuelle Fragen der Sedimentologie -aktuelle Entwicklungen Untersuchungsmethoden
Skript	Ein 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

529-0191-01L	**Renewable Energy Technologies II, Energy storage and conversion**	**W**	**4 KP**	**3G**	**A. Wokaun**, K. Boulouchos, G. G. Scherer

Kurzbeschreibung	Energiesystem Schweiz. Saisonale Wärmespeicherung. Wärmepumpen; Geothermie; Wellenenergie. Biomasse, Biotreibstoffe und Wasserstoff als Energieträger. Brennstoffzellen: Grundlagen, Komponenten, Stapel, Systeme. Anwendungen von Brennstoffzellen: Geräte und stationäre Stromerzeugung. Hybrid-Antriebsstränge für Fahrzeuge mit Brennstoffzellen und Ultrakondensatoren für Bremsenergie-Rückgewinnung.
Lernziel	Die Studierenden kennen die Bedeutung der Energiespeicherung im Energiesystem. Der Einsatz von Wasserstoff zur effizienten Erzeugung elektrischer Energie in Brennstoffzellen und die Auslegung von Hybrid-Brennstoffzellenfahrzeugen sind bekannt.
Inhalt	Das Energiesystem der Schweiz. Bedeutung der Umwandlungseffizienz und der Speichermöglichkeit von Energie in heutigen und zukünftigen Energieversorgungssystemen. Überblick über die Speicheroptionen, natürliche Speicher. Umgebungswärme: Erdsonden, Luft-Erdregister, Oberflächengewässer. Energiegewinnung aus dem Ozean: Wellen, Temperaturgefälle, Gezeiten. Geothermie. Physikalische und mechanische Speicher: Saisonale Heizwärmespeicher, Wasser-Pumpspeicher, Schwungräder, Druckluftspeicher, elektrische und magnetische Felder. Biomasse als Energieträger, technische Nutzung zur Produktion von Strom, Wärme und Treibstoffen. Wasserstoff als Energieträger: Produktion, Speicherung, Bereitstellung, Nutzung. Elektrochemische Energiespeicherung und Energieumwandlung (vgl. Teil I). Brennstoffzellen: Typen von Brennstoffzellen, Komponenten, Stapel und Systeme, Hybridsysteme. Anwendungen von Brennstoffzellen für stationäre Stromerzeugung, im Transportwesen und zum Einsatz in tragbaren Geräten.
Literatur	- Tester, J.W., Drake, E.M., Golay, M.W., Driscoll, M.J., Peters, W.A.: Sustainable Energy - Choosing Among Options (MIT Press, 2005)

► 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 Ressources Management				
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.				
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	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.				
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	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.				
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	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.				
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 Wochren und ist eine Voraussetzung für die Zulassung zur Masterarbeit und zum Erwerb des Masterdiploms.				
Lernziel	Die angehenden Umweltingenieure lernen und 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

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 augrund 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** *Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich*	**O**	**4 KP**	**2G**	**E. Stern**
Kurzbeschreibung	In allen Fächern müssen Schüler beim Aufbau einer intelligenten Wissensbasis unterstützt werden. Wie dieses intelligente Wissen aussehen kann, wie es erworben wird und, vor allem, wie es vermittelt werden kann, wird unter Berücksichtigung von kognitionswissenschaftlichen und unterrichtswissenschaftlichen Forschungsergebnissen ausgiebig erörtert.				
Lernziel	Ziel ist die Kompetenz, auf Grundlage des aktuellen Erkenntnisstands in der Lehr- und Lernforschung theoriegeleitet selbstständig effektive Lerneinheiten gestalten zu können.				
Inhalt	Es wird auf die Inhalte der Vorlesung "Menschliches Lernen" zurückgegriffen und besprochen, wie die allgemeinen Lernmechanismen bei der Gestaltung von Lerneinheiten angewandt werden können. Ergänzend werden Studien zur lernpsychologischen Effektivität verschiedener Unterrichtsmethoden (z.B. Multimedia-Lernen) besprochen.				
Skript	PowerPoint-Folien zu der Veranstaltung werden den Teilnehmenden auf unserer Homepage zum Download angeboten.				
Literatur	Zur Vorbereitung wird empfohlen: Marcus Hasselhorn & Andreas Gold (2006). Pädagogische Psychologie: Erfolgreiches Lernen und Lehren. Stuttgart: Kohlhammer.				
851-0236-01L	**Einführung in die Berufspädagogik, Teil 1** *Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.* *LE muss zusammen mit LE "Einführung in die Berufspädagogik, Teil 2" belegt werden.*	**W**	**2 KP**	**2V**	**P. Gonon**
Kurzbeschreibung	Die Teilnehmenden erhalten eine Vorstellung vom Aufbau des schweizerischen Systems zur beruflichen Vor-, Aus- und Weiterbildung und lernen die Lernorte der Berufsbildung durch Besuche und Diskussionen mit Fachleuten kennen. Die wichtigsten Themen sind: Aufbau des Systems, Reformbestrebungen, alternative Formen von Berufsbildung, Arbeitsorganisation und Arbeitsinhalt in der modernen Wirtschaft.				
851-0236-02L	**Einführung in die Berufspädagogik, Teil 2** *Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.* *LE muss zusammen mit LE "Einführung in die Berufspädagogik ,Teil 1" belegt werden.*	**W**	**2 KP**	**4V**	**S. Stolz**, **E. Wettstein**
Kurzbeschreibung	In der Vorlesung ging es um die begriffstheoretischen Grundlagen der Berufs- und Wirtschafts-pädagogik und um das Spannungsfeld zwischen gesellschaftlicher und individualistischer Orientierung im Bildungsbereich. Im inhaltstheoretischen Teil standen das Berufsbildungssystem Deutschlands und Englands, Fragen der Europäisierung sowie didaktische Fragestellungen im Zentrum.				

► 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 Umweltlehre** ■ *Unterrichtspraktikum Umweltlehre für DZ*	**O**	**4 KP**	**9P**	**A. Schwarzenbach**
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 können die Bedeutung von Unterrichtsthemen unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Auf der Grundlage der erworbenen pädagogisch-didaktischen Grundausbildung führen die Studierenden in den hospitierten Lektionen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Bei allen Lektionen werden sie von einer Praktikumslehrperson betreut. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die von dem Fachdidaktiker/der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				
701-0824-00L	**Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Umweltlehre A** ■ *Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Umweltlehre für DZ und MAS SHE*	**O**	**3 KP**	**6S**	**F. Keller**, **A. Schwarzenbach**, C. Colberg
Kurzbeschreibung	Die Studierenden erstellen Präparationen für Unterrichtslektionen und Unterrichtseinheiten. Sie werden dabei von den Dozenten gecoacht.				
Lernziel	Die Studierenden sind in der Lage, gute Präparationen zu erstellen.				
Skript	Ein Manual zur Herstellung von Präparationen wird abgegeben.				

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 Erziehungwissenschaften ist unter "Studiengang: Ausbildung in Erziehungswissenschaften für MAS SHE und DZ" aufgeführt.

siehe Ausbildung in Erziehungswissenschaften für MAS SHE und DZ / Erziehungswissenschaften MAS SHE

► Fachdidaktik 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
701-0824-00L	**Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Umweltlehre A** ■ *Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Umweltlehre für DZ und MAS SHE*	**O**	**3 KP**	**6S**	**F. Keller**, **A. Schwarzenbach**, C. Colberg
Kurzbeschreibung	Die Studierenden erstellen Präparationen für Unterrichtslektionen und Unterrichtseinheiten. Sie werden dabei von den Dozenten gecoacht.				
Lernziel	Die Studierenden sind in der Lage, gute Präparationen zu erstellen.				
Skript	Ein Manual zur Herstellung von Präparationen wird abgegeben.				
751-9013-00L	**Fachdidaktik Agrarwissenschaft I** ■ *MAS SHE-Studierende dürfen diese LE erst nach Absolvierung des Einführungspraktikums Agrarwissenschaft - LE 751-9010-00L - belegen.*	**O**	**4 KP**	**2G**	**K. Koch**, U. Lerch
701-0826-00L	**Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Umweltlehre B** ■ *Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Umweltlehre für MAS SHE und für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.*	**O**	**2 KP**	**4S**	**F. Keller**, **A. Schwarzenbach**, C. Colberg

► 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	Die Studierenden machen erste Erfahrungen mit gymnasialem Unterricht aus der Sicht von Lehrenden, indem sie etwa 5 Lektionen beobachten und selber 5 Lektionen erteilen.				
Lernziel	Die Studierenden sollen schon ganz am Anfang ihrer Ausbildung zur Lehrperson erste Erfahrungen mit der Beobachtung, Konzeption und Durchführung von Unterricht machen. Dieser frühe Kontakt mit der Komplexität von Unterrichtsgeschehen ist nützlich um herauszufinden, ob eine Person die Ausbildung weiterführen will und soll, und er kann eine Grundlage sein für nachfolgende pädagogische und (fach-)didaktische Erörterungen.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum "Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education". Die Studierenden werden einer ETH-Praktikumslehrperson zugeteilt, die ihnen die Beobachtung gewisser Aspekte in ihrem Unterricht überträgt. Überdies gestalten sie unter Anleitung der Praktikumslehrperson selber 5 Unterrichtsstunden, zu denen sie Rückmeldungen durch die Betreuerin, den Betreuer erhalten.				
701-0825-02L	**Berufspraktische Übungen** ■	**O**	**2 KP**	**4U**	**A. Schwarzenbach**
701-0825-03L	**Unterrichtspraktikum Umweltlehre** ■ *Unterrichtspraktikum Umweltlehre für MAS SHE*	**O**	**8 KP**	**17P**	**A. Schwarzenbach**
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 20 Lektionen und erteilen selber 30 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	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.				
701-0825-04L	**Prüfungslektionen Umweltlehre** ■	**O**	**2 KP**	**4P**	**A. Schwarzenbach**
Kurzbeschreibung	Die Studierenden erteilen 2 Prüfungslektionen.				
Lernziel	Es wird überprüft, in welchem Ausmass eine Kandidatin, ein Kandidat das in der Rubrik "Lernziel" im Ausbildungsteil "Unterrichtspraktikum" formulierte Lernziel erreicht.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden erteilen 2 Lektionen an einem Gymnasium oder an einer anderen geeigneten schulischen Einrichtung, die durch den/ oder die Fachdidaktiker/-in und einen vom zuständigen ETH-Departement bezeichneten Fachexperten, einer Fachexpertin bewertet werden. Kandidatinnen und Kandidaten erhalten die Themen in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Sie sind eingeladen die Lehrpersonen, die für die Klassen, in denen die Prüfungslektionen stattfinden, zuständig sind im voraus zu kontaktieren, um die Vorkenntnisse abzuklären und gegebenenfalls die Klassen vor den Prüfungslektionen zu besuchen.				
701-0825-05L	**Unterrichtspraktikum II Umweltlehre** ■ *Unterrichtspraktikum für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.*	**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 Aufbauausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education absolvieren. In diesem zusätzlichen Praktikum sollen die Studierenden vertiefte unterrichtliche Erfahrungen machen. Auf der Grundlage der zusätzlich erworbenen Kenntnisse und mit Hilfe der ihnen jetzt zu Verfügung stehenden Instrumente analysieren sie verschiedene Aspekte des hospitierten Unterrichts. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, bei der Durchführung und der Beurteilung ihrer Arbeit insbesondere die zusätzlich gewonnen Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr- und Lernforschung.

► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädadogischem Fokus

Erwerb von 4 KP aus der Ergänzung "Safety and Quality in Agri-Food Chain"

► Wahlpflicht

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

siehe Ausbildung in Erziehungswissenschaften für MAS SHE und DZ / Wahlpflicht MAS SHE

Umweltlehre 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.

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 (6Wochen): 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 Fuer den Teil Mathematik II K. Nipp/D. Stoffer, Lineare Algebra (vdf) W.E. Boyce/R.C.Di Prima, Gewoehnliche Differentialgleichungen (Spektrum)				
529-2002-02L	**Chemie II**	**O**	**5 KP**	**2V+2U**	**W. Angst**, **H. Grützmacher**, S. Burckhardt-Herold, J. E. E. Buschmann, D. Diem, A. Domazou, E. C. Meister, H. Rüegger, 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	C.E. Mortimer & U. Müller, CHEMIE, 8. Auflage, Thieme: Stuttgart, 2003 (ISBN 3-13-484308-0)				
851-0708-00L	**Grundzüge des Rechts**	**O**	**2 KP**	**2V**	**A. Mächler**
Kurzbeschreibung	Die Rechtsordnung in Grundzügen Einführung in das Recht Verfassungs- und Verwaltungsrecht (Staatsaufbau, Rechtsquellen, Staatsaufgaben, Grundrechte, Handeln der Behörden).				
Lernziel	Grundkenntnisse über Stellung und Bedeutung des Rechts in der Gesellschaft und über die Rechtsordnung: Funktion, Entstehung und Fortbildung des Rechts. Kennenlernen der juristischen Methodik und Denkweise. Verstehen der engen Verbindung von Recht(sentwicklung) und Technik. Kenntnisse in Grundfragen des allgemeinen Staats- und Verwaltungsrechts. Verständnis gewinnen für rechtliche Fragestellungen. Erwerben einer Basis für Problemlösungen anhand der Besprechung von Beispielen.				
Inhalt	Eine Einführung über Funktion, Inhalt und Fortbildung des Rechts; Staat und Gesellschaft, Organisation des Staates (v.a. Föderalismus, Behörden), Aufgaben des Staates (Kompetenzen, Handlungsprinzipien), Die schweizerische Rechtsordnung (Aufbau und Struktur, Gesetzgebungsverfahren), Das Völkerrecht, Das Staatsvolk (v.a. die politischen Rechte), Die Grundrechte, Die Umsetzung der Gesetze (v.a. Auslegung, Ermessen), Das Handeln der Behörden (v.a. Verfügung und öffentlichrechtlicher Vertrag), Das Recht der Verträge, Das Sachenrecht, Haftung und Verantwortlichkeit, Besondere Hoheitsbereiche des Staates (v.a. öffentliches Sachenrecht, Monopole und Konzessionen, Abgaberecht), Verfahrens- und Prozessrecht.				
Skript	Skript vorhanden.				
551-0002-00L	**Allgemeine Biologie II**	**O**	**3 KP**	**3G**	**M. Aebi**, N. Amrhein
Kurzbeschreibung	Metabolische Vielfalt der Prokaryoten, Kontrolle und Regulation der Genexpression als Antwort auf externe und interne Signale, Entwicklung des Organismus als Produkt regulierter Genexpression, die Physiologie des Organismus (Physiologie der Pflanzen).				
Lernziel	Verständnis grundlegender Konzepte der Biologie: die metabolische Vielfalt der Prokaryoten, Kontrolle der Genexpression, Regulation der Genexpression als Antwort auf externe und interne Signale, Entwicklung des Organismus als Produkt regulierter Genexpression, die Physiologie des Organismus (Physiologie der Pflanzen).				

Inhalt	Vom Gen zum Protein, molekulare Genetik am Beispiel mikrobieller Systeme (Prokaryoten, Viren), die metabolische Diversität der Prokaryoten (C-, N- und Energiestoffwechsel), das eukaryotische Genom, Regulation der Genexpression, die genetische Basis der Entwicklung mehrzelliger Organismen, Pilze. Physiologie der Pflanzen: Struktur und Wachstum, Photosynthese, Ernährung und Transportvorgänge, Reproduktion und Entwicklung, Antwort auf interne und externe Signale.
Skript	kein Skript
Literatur	N. A. Campbell, J. B. Reece, Jürgen Markl: "Biologie" (6. Aufl.); Spektrum/Gustav Fischer, Heidelberg 2003. Die Verwendung der aktuellen 7. englischen Auflage wird empfohlen.
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 (2003)

►► 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 ausgewählten Beispielen. Die Gemeinsamkeiten resp die Unterschiede der verschiedenen Gruppen welche einerseits zur Klassifikation verwendet werden, anderseits zu unterschiedlichen oder gleichartigen Strategien zu deren Unterdrückung oder Förderung in verschiedenen Ökosystemen (Agrar-, Forst- acquatische 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 Prokyontische Algen (Cyanophyta), Eukaryontische Algen, Pilzändliche Protisten, Pilze, Flechten: Systematik, Lebenszyklen, Ökologie, Bedeutung.
	D
Skript	Ausführliches Skript wird in der ersten Vorlesungsstunde verkauft

701-0266-00L	**Biologie IV: Einführung in die Dendrologie**	**W**	**1 KP**	**2P**	**M. Sieber**
Kurzbeschreibung	Praktische Herleitung von bipologischen 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 bipologischen Zusammenhängen durch gezielte Beobachtungen an Gehölzen in der Natur. Motivierung zu einer differenzierten Betrachtungsweise des Ökosystems Wald.				
Inhalt	Kurze virtuelle Exkursionen im Hörsaal als Einleitung, jeweils gefolgt von einer realen Exkursion in den Wald im Raum Hönggerberg. Beobachtung des Waldes und einzelner Gehölzpflanzen im Wandel der Jahreszeiten (Frühling - 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. Nur gedruckt erhältlich. Preis Fr. 12.-				
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 Berniensia.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**	**S. R. Hein**
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: Uebungen/Exkursionen Systematische Botanik ■**	**W**	**1 KP**	**2P**	**A. Leuchtmann**
Kurzbeschreibung	Einführung in die Analyse von Merkmalen zum Bestimmen von Blütenflanzen. 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 Blütenflanzen. 5 Uebungen in Gruppen: 8. 4. / 15. 4. / 22. 4. / 6. 5. / 20. 5. 2) Kennenlernen von Pflanzenarten und Vegetation an ausgewählten Standorten im Mitteland. 3 Exkursionen: 29. 4. 13. 5. 17. 5. (Samstag!)				
Literatur	Hess et al. 1998. Bestimmunsschlüssel zur Flora der Schweiz. 4. Aufl. Birkhäuser, Basel.				
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Lehrveranstaltung ist auf maximal 150 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: 3. 6. bis 5. 6. 2008 (erste Semesterferienwoche). Kennlernen von Flora und Vegetation eines zentralalpinen Trockentals.				
Literatur	Hess et al. 1998. Bestimmunsschlüssel zur Flora der Schweiz. 4. 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.				

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 sol-len 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 Lebensmittelwis-senschaften. Die angesprochenen Themen richten sich nach den Besonderheiten der besuchten Re-gion (z.B. Landnutzung, Tourismus, Verkehr, Naturgefahren, Bodenbelastung, Lebensmittelherstel-lung). In verschiedenen Beiträgen stellen Fachleute von inner- und ausserhalb der ETH den Studie-renden Betriebe, Landschaften und Projekte vor und bringen ihnen dabei Probleme, Entwicklungen und Perspektiven der besuchten Region näher.				
Skript	Exkursionsführer werden verteilt.				
701-0038-00L	**Synthesetage: Systemanalyse aquatischer Systeme**	**O**	**1 KP**	**2P**	**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' zusammenzufügen. Hierbei werden biologische, chemische und mathematische Konzepte integriert, um Umweltsysteme und ihre natürliche Dynamik systemanalytisch zu verstehen. Ziel ist, Gewässer als Einheit und ihre Einbindung in die Umwelt qualitativ und quantitativ verstehen zu können.				

► 4. Semester

►► Grundlagenfächer II

►►► Prüfungsblock 2

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0652-00L	**Anthroposphäre**	**O**	**1 KP**	**1V**	**D. J. Lang**, **R. W. Scholz**
Kurzbeschreibung	Die VL gliedert sich in drei Teile: (i) Darlegung der gesellschaftlichen und wissenschaftlichen Bedeutung einer integrativen Analyse von komplexen Fragestellungen in Mensch-Umwelt-Systemen, an Beispielen wie Ressourcenmanagement und Regionalentwicklung; (ii) Theoretische Zugänge zum Verständnis dieser Fragestellungen; (iii) Methodische (inter- und transdisziplinäre) Ansätze zu deren Analyse.				
Lernziel	In der Vorlesung wird exemplarisch aufgezeigt, wie Mensch-Umwelt-Systeme aus natur- und sozialwissenschaftlicher Sicht analysiert werden können. Im Vordergrund stehen Systeme, deren Energie- und Stoffflüsse entscheidend durch den Menschen geprägt sind. Einführung des Konzeptes der Regelmechanismen; Verknüpfung zu einfachen quantitativen naturwissen¬schaftlichen Analysen von Mensch- Umweltsystemen.				
Inhalt	Anthroposphäre / Mensch- Umweltsysteme: Einführung & Überblick; Konzeptionelle Zugänge zu Mensch- Umweltsystemen; das Prozess Struktur Modell; Grundkonzepte der Modellierung von Mensch- Umweltsystemen; Inter- und Transdisziplinäre Analyse von Mensch-Umweltsystemen; Mensch- Umweltsysteme in der Praxis				
Skript	Handouts und wissenschaftliche Publikationen die in der Vorlesung abgegeben werden				
Literatur	Abgegebenen Publikationen				
Voraussetzungen / Besonderes	Aufgrund verschiedener Feiertage werden nur 12 Veranstaltungen stattfinden. In der verbleibenden Zeit setzen sich die Studierenden mit 2 abgegebenen wissenschaftlichen Publikationen auseinander, die in Gruppen diskutiert und in der Vorlesung besprochen werden. Der Inhalt der Publikationen ist Teil der Prüfung.				
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	**Umweltverträgliche Technologien: Analyse und Beurteilung**	**O**	**5 KP**	**4G**	**C. E. Pohl**, R. Frischknecht, P. Gresch, H. R. Heinimann
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 Vorlesung gibt einen Überblick über Umweltanalyse und -beurteilungsmethoden und ihrer Bedeutung für die Gestaltung umweltverträglicher Technologien. Sie gibt eine vertiefte Einführung in die Ökobilanzierung und die Umweltverträglichkeitsprüfung. Detaillierte Lernziele sind im Skript festgelegt				
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**
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, 10th edition 2003, Prentice Hall.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs wird an der Eawag, Dübendorf, durchgeführt.				
251-0840-00L	**Anwendungsnahes Programmieren**	**W**	**2 KP**	**2G**	**B. Waldvogel geb. Messmer**
Kurzbeschreibung	Einfürhung in die Programmierung in Java. Prozedurale Grundkonzepte und Ausblick in die objektorientierte Programmierung. Variablen, Typen, Zuweisungen, Kontrollstrukturen (Verzweigung, Schleife), Datenstrukturen, Algorithmen, Liniengrafik, Java-Applets, 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. Das Motto lautet:"Ja, ich kann programmieren!"				
Inhalt	In der Vorlesung werden Themen behandelt wie Variablen, Zuweisung, Kontrollstrukturen (Verzweigung, Schleifen), Algorithmen, Datenstrukturen, sowie ein erster Einblick in die Modularisierung in grösseren Programmen und in die objektorientierte Programmierung. Im praktischen Teil werden mit Hilfe von E.Tutorials grundlegende Programmierfähigkeiten geübt anhand der Programmiersprache JAVA. Die E.Tutorials können entweder auf dem eigenen PC oder in den betreuten Übungsstunden in den Computerräumen der ETH bearbeitet werden. Die in der Vorlesung verwendete Software läuft unter MS Windows, MacOS X und Linux.				
Skript	Skript und elektronische Tutorials (E.Tutorials) werden in der ersten Vorlesungsstunde abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Einsatz von Informatikmitteln (251-839-00) oder vergleichbare Kenntnisse				
251-0842-00L	**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)				

►►► Integriertes Praktikum

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0034-15L	**Integriertes Praktikum Aquatische Ökologie**	**W**	**1.5 KP**	**3P**	**K. J. Räsänen**
Kurzbeschreibung	Praktische Bearbeitung von Wissenschaftliche Fragen in dem Bereich Aquatische Ökologie mit Studien an aquatischen Pflanzen und Evertebraten.				
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 K. Räsänen. 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 4 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 variation and phenotypic plasticity Environmental change and selection Dates: Module 1 (by Bas Ibelings): 8.4 (afternoon) and 9.4. (whole day), Module 2 (by Chris Robinson): 15.4. (half day) and 16.4. (full day), Module 3 (by Jukka Jokela): 21.4. (afternoon) and 22.4. (afternoon); Module 4 (by Katja Räsänen): 23.4. (full day).				
Skript	kein Skript				
Voraussetzungen / Besonderes	Students are expected to have participated the lecture 701-0245-00 V Einführung in die Populations- und Evolutionsbiologie during their 3rd semester. The practical parts will mainly take place at Eawag Dübendorf.				

701-0034-04L	**Integriertes Praktikum Vegetation und Standort**	**W**	**1.5 KP**	**3P**	**M. Suter**
Kurzbeschreibung	Praktikum in Vegetationsökologie mit dem Ziel, Zusammenhänge zwischen Pflanzengemeinschaften und Umweltbedingungen aufzuzeigen und so das Wissen über einheimische Wiesen- und Waldoekosysteme zu vertiefen. Durchführung von Vegetationsaufnahmen und ihre Interpretation mittels Zeigerwerten und Diversitätsindices. Messungen zu Oekophysiologie der Pflanzen, Mikroklima und Boden.				
Lernziel	Verstehen von Interaktionen zwischen Vegetation, Mikroklima und Boden. Beherrschen einiger (feld-)oekologischer Messmethoden. Vertiefung des Wissens über einheimische Wiesen- und Waldoekosysteme. Interpretation and Präsentation der Zusammenhänge.				
Inhalt	Durchführung verschiedener Methoden der Vegetationserhebung und Bestimmung der Pflanzenarten. Berechnung der mittleren Zeigerwerte und von Diversitätsindices. Messungen zur Oekophysiologie der Pflanzen sowie Erhebungen von Mikroklima- und Bodenfaktoren, soweit sie für die Vegetation von zentraler Bedeutung sind. Vergleich verschiedener Messmethoden. Interpretation und Präsentation der Ergebnisse, insbesondere der Zusammenhänge zwischen Vegetation und abiotischen Faktoren.				
Skript	Unterlagen werden im Praktikum abgegeben.				
Literatur	- Gigon A, Marti R, Scheiwiller T: Kurzpraktikum Terrestrische Ökologie. 2. Aufl., 157 S., vdf- Hochschulverlag ETH Zürich 2004. http://www.geobot.umnw.ethz.ch/kurzpraktikum - Mühlenberg, M: Freilandökologie. 3. Aufl., 512 S., UTB 595, Quelle und Meyer, Heidelberg 1993. - Steubing L, Fangmeier A: Pflanzenökologisches Praktikum. 205 S., Ulmer, Stuttgart 1992.				
Voraussetzungen / Besonderes	Einteilung der Studierenden in Kleingruppen, die jeweils verschiedene Aspekte eines Oekosystems untersuchen.				
701-0034-08L	**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.				
701-0034-06L	**Integriertes Praktikum Boden**	**W**	**1.5 KP**	**3P**	**R. Kretzschmar**, P. Lüscher, R. Schulin, J. Zeyer
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.				
701-0034-09L	**Integriertes Praktikum Analyse und Mediation von Konflikten im Artenschutz**	**W**	**1.5 KP**	**3P**	**S. Engel**, **J. Ghazoul**, **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 hauptsächlichen 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 - die Technik von Mediationsverfahren Sie haben Übung - im Umgang mit Literatur, Dokumenten und Berichten von Organisationen und Verwaltungen - mit der Vorbereitung, Durchführung und Verarbeitung von Experteninterviews - im Verhalten bei kontroversen Diskussionsprozessen - 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, wenn möglich aus der Region Zürich, 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. Die gemeinsam erarbeitete Lösung soll durch Elemente aus der Mediationstechnik unterstützt 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.				
701-0034-11L	**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 von GMO**	**W**	**1.5 KP**	**3P**	**A. Hilbeck**
701-0034-17L	**Integriertes Praktikum Synthesetage ■**	**O**	**1 KP**	**2P**	**M. Suter**, A. Lüscher

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 vernetzt.
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 Synthesetage 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 nach Bedarf abgegeben.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Synthesetage stehen unter der gemeinsamen Leitung aller DozentInnen der Integrierten Praktika des 3. und 4. Semesters sowie der externen Experten Dr. P. Fried und Dr. 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: Verteilungsgleichgewichte zwischen Phasen, kolligative Eigenschaften von Lösungen, Koexistenzbedingungen mehrerer Phasen, Phasendiagramme reiner Stoffe und binärer Gemische 3. Phasengrenzflächen: Oberflächenspannung, Grenzflächenkonzentration, Adsorption an Festkörperoberflächen, Stabilität von 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				
701-0212-00L	**Stoffwechsel von Mikroorganismen**	**W**	**1 KP**	**1V**	**H. Bürgmann**
Kurzbeschreibung	Einführung in die zentralen Stoffwechselvorgänge der Mikroorganismen. Grundtypen der bakteriellen Ernährung und Energiegewinnung. Abbau von Kohlenstoffquellen im aeroben und anaeroben Stoffwechsel. Chemolithotropher Metabolismus. Stoffwechsel des Schwefels und des Stickstoffs.				
Lernziel	Kenntnisse der grundlegenden Stoffwechselvorgänge in Mikroorganismen und Verständnis der funktionellen Zusammenhänge. Grundlagen zum Verständnis mikrobieller Aktivität in der Umwelt wie auch in Medizin und Biotechnologie.				
Inhalt	Grundprinzipien des Stoffwechsels. Atmungskette. ATP-Synthese. Anaerober Stoffwechsel. Anaerobe Atmungen. Gärungen. Metabolism of sulfur and nitrogen.				
Skript	Wird ausgegeben.				
Literatur	Brock, Biology of Microorganisms (8th edition)				

►►► Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0048-00L	**Fortgeschrittene Physik für Umwelt- und ErdwissenschaftlerInnen**	**W**	**6 KP**	**4V+2U**	**M. Sigrist**, M. Suter
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 (M. Suter): 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, 6. Aufl. (Teubner, 2005) - 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				

►►► Biologie (molekular)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0254-00L	**Zellbiologie der Tiere und Pflanzen**	**W**	**3 KP**	**2V**	**M. Kopf**, B. B. Ernst
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 Zellldifferenzierung 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 Bigenese, 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				
701-0252-00L	**Molekularbiologie**	**W**	**2 KP**	**2G**	**W. Gruissem**, S. Baginsky, J. Fütterer, L. Hennig, E. Vranovà-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.				
701-0212-00L	**Stoffwechsel von Mikroorganismen**	**W**	**1 KP**	**1V**	**H. Bürgmann**
Kurzbeschreibung	Einführung in die zentralen Stoffwechselvorgänge der Mikroorganismen. Grundtypen der bakteriellen Ernährung und Energiegewinnung. Abbau von Kohlenstoffquellen im aeroben und anaeroben Stoffwechsel. Chemolithotropher Metabolismus. Stoffwechsel des Schwefels und des Stickstoffs.				
Lernziel	Kenntnisse der grundlegenden Stoffwechselvorgänge in Mikroorganismen und Verständnis der funktionellen Zusammenhänge. Grundlagen zum Verständnis mikrobieller Aktivität in der Umwelt wie auch in Medizin und Biotechnologie.				
Inhalt	Grundprinzipien des Stoffwechsels. Atmungskette. ATP-Synthese. Anaerober Stoffwechsel. Anaerobe Atmungen. Gärungen. Metabolism of sulfur and nitrogen.				
Skript	Wird ausgegeben.				
Literatur	Brock, Biology of Microorganisms (8th edition)				

►►► Biologie (ökologisch/systematisch)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0312-00L	**Pflanzen- und Vegetationsökologie**	**W**	**3 KP**	**5G**	**S. Güsewell**, P. Edwards
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 (Morphologie, Physiologie, Populationsstruktur, räumliche Verteilung, Diversität) und können diese messen. Sie verstehen die Zusammenhänge zwischen diesen Merkmalen und Standorteigenschaften, biotischen Faktoren (Konkurrenz, Tiere) und menschlichen Einflüssen. Sie erfahren, wie sie die gezielte Untersuchung von Pflanzenmerkmalen und deren statistische Auswertung einsetzen können, um ökologische Fragen zu beantworten. Sie können die Untersuchungsergebnisse und deren Auswertung nachvollziehbar darstellen und klar präsentieren.				

Inhalt	Themen: - Wachstum und Altersstruktur von Jungbäumen im Wald - Wurzeleigenschaften und Nährstoffaufnahme - Samenkeimung, Wachstumsrate und Biomasseallokation - Klonales Wachstum - Nährstoffrecycling und Streuabbau - Sekundäre Pflanzenstoffe, Herbivorie und Allelopathie - Populationsstruktur einer klonalen Waldpflanze - Stress der Waldbäume durch sommerliche Trockenheit - Bestimmung von Pflanzen im blütenlosen Zustand - Räumliche Verteilung der Pflanzen im Wald - Einfluss biologischer Interaktionen auf die Wiesenvegetation - Ökologische Amplitude und Plastizität invasiver Pflanzenarten - Zusammensetzung und Diversität subalpiner Pflanzengemeinschaften - 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 Praktikum, z.T. als Hausaufgabe (kurze Berichte). Bewertung Die Praktikumsberichte werden benotet
Skript	Wird zu Semesterbeginn verkauft
Voraussetzungen / Besonderes	Beginn erst am 29.02.2008 Grund: Informationsveranstaltung zum dritten Studienjahr am 22.02.2008.

701-0314-00L	**Systematische Botanik**	**W**	**3 KP**	**4P**	**A. Widmer**, M. Baltisberger

Kurzbeschreibung	Im Rahmen von Vorlesungen, Praktika und mehrtägigen Exkursionen in der Schweiz (insbesondere in der subalpinen und alpinen Stufe) werden das Wissen über Pflanzensystematik und die Kenntnisse einheimischer und neu zugewanderter Arten sowie ökologischer Zusammenhänge (insbesondere Klima und Boden) erweitert und vertieft.
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.
Skript	-
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. 2006: Bestimmungsschlüssel zur Flora der Schweiz. 5., 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	Wir setzten die Kenntnisse (wichtige Arten und Familien, Umgang mit einem Bestimmungsschlüssel) des Kurses Kurs "Biologie IV: Übungen/Exkursionen Systematische Botanik" (Nr. 701-0264-00L, Prof. Dr. A. Leuchtmann) voraus. Wer diesen Kurs im 2. Semester nicht belegt hat, muss sich die Kenntnisse vorgängig aneignen. Der Kurs "Systematische Botanik" setzt sich aus zwei Teilen zusammen: 1) Woche 24 im Juni: Montag und Dienstag Kurse auf dem Hönggerberg, Freitag bis Sonntag Exkursionen in der subalpinen Stufe 2) zwei Tage Exkursionen in der Woche 28 im Juli in der alpinen Stufe: Montag und Dienstag mit Schwergewicht Artenkenntnis Direkt anschliessend findet Mittwoch bis Freitag 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 im 4. Semester (Anrechnung der 3 KP im 3. Bachelorjahr oder im Master) oder später besuchen.

►►► 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	Script 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 In-ternational. - 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.: Bodenmechanik und Grundbau, Springer-Lehrbuch 7. Auflage, 2003				
Voraussetzungen / Besonderes	Übungen im Labor (in Gruppen als Klassifikation, Prospektion, Grundwasser, Scherfestigkeit) und am Computer (GEOTip)				

► 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**, B. Müller
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	Interesse wecken für eine Auseinandersetzung mit globalen und molekularen Ideen. Informationen vermitteln, wie die Raten und Reaktionswege von biogeochemischen Kreisläufe in aquatischen Systemen zu ermitteln sind. Verständnis fördern für die relevanten Kopplungsmechanismen zwichen 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 Gesicher: 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**, N. I. Schuwirth
Kurzbeschreibung	Building-up and working with models of aquatic ecosystems.				
Lernziel	- Learn to build-up a model of an aquatic ecosystem that considers the most important biological, biogeochemical, chemical and physical processes. - Learn to understand the interactions between these processes and the behaviour of the system that results from these interacting processes. - Learn to implement and apply models.				

Inhalt	1. Introduction Part I: Basic Concepts 2. Formulation of Mass Balance Equations 3. Formulation of Transformation Processes Part II: Formulation of Ecosystem Processes 4. Physical Processes 5. Chemical Processes 6. Biological Processes Part III: Didactic Models of Aquatic Ecosystems 7. Didactic Models of Aquatic Ecosystems Part IV: Research Models of Aquatic Ecosystems 8. Research Models for Lakes 9. Research Models for Rivers Part V: Appendix 10. Notation 11. Introduction to the STOICHCALC library 12. Introduction to the ECOSIM library
Skript	Extensive manuscript available.
Literatur	Steven C. Chapra, Surface Water Quality Modeling, McGraw-Hill, 1996.

701-0420-00L	**Praktikum Aquatische Systeme ■**	**W**	**7 KP**	**14P**	**B. Wehrli**, D. Diem, E. Durisch-Kaiser, T. Gonser, 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 abgebeben.				

►►► Atmosphäre und Klima

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0412-00L	**Klimasysteme**	**W**	**3 KP**	**2G**	**R. Knutti**
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung gibt eine physikalische Einführung in die wichtigsten Komponenten des Klimasystems sowie deren Wechselwirkungen.				
Lernziel	Diese Vorlesung gibt eine physikalische Einführung in die wichtigsten Komponenten des Klimasystems sowie deren Wechselwirkungen.				
Skript	Kopien der Folien werden elektronisch zur Verfuegung 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, Sonia Seneviratne Unterrichtssprache: deutsch Sprache der Folien: englisch				

701-0460-00L	**Praktikum Atmosphäre und Klima**	**W**	**7 KP**	**14P**	**T. Peter**, 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 oder theoretische Aspekte der Atmosphärenwissenschaften kennenzulernen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Als Voraussetzung für dieses Praktikum empfehlen wir entweder die LV - 701-0471-00 Atmosphärenchemie oder - 701-0473-00 Wettersysteme Als Begleitung zu diesem Praktikum ist der Besuch der folgenden beiden Kurse sehr zu empfehlen: - 701-0234-00 Messmethoden in der Atmosphärenchemie - 701-1236-00 Messmethoden in der Meteorologie				

►►► Terrestrische Systeme

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0524-00L	**Bodenbiologie**	**W**	**3 KP**	**2V**	**J. Zeyer**, O. Daniel
Kurzbeschreibung	Grundlagen der biologischen Strukturen und Funktionen im Boden. Kenntnisse der relevanten Interaktionen, Stoffflüsse und Energieflüsse im Boden.				
Lernziel	Grundkenntnis der Strukturen und Funktionen der Biozönosen im Boden. Verständnis von Konzepten, die erlauben, die biologisch katalysierten Prozesse im Boden qualitativ und quantitativ zu erfassen.				
Inhalt	Struktur des Biotops Boden: Chemische, physikalische und biologische Faktoren Kopplung Boden-Wasser-Luft. Struktur der Biozönosen im Boden. Interaktionen Bodenfauna-Umwelt und Bodenmikroorganismen-Umwelt. Stoffkreisläufe und biologisch katalysierte Prozesse im Boden. Evaluation von bodenbiologischen Methoden.				
Skript	Skript und Übungsaufgaben werden abgegeben.				
Literatur	Relevante Literatur wird im Verlaufe der Vorlesung vorgestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen der Bodenphysik, Bodenchemie, Zoologie und Mikrobiologie.				

701-0518-00L	**Bodenschutz und Landnutzung**	**W**	**3 KP**	**2G**	**R. Schulin**
Kurzbeschreibung	Bodenschutz und Landnutzung				
Lernziel	Ziele, Probleme, Rahmenbedingungen, Konzepte und Handlungsansätze des Bodenschutzes als Tei 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.				
701-0526-00L	**Modellierung dynamischer Systeme - Theorie und Anwendungen**	**W**	**3 KP**	**2G**	**L. Fahse**
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs gibt eine Einführung in die Modellierung ökologischer dynamischer Systeme. Ausgehend von klassischen Modellen wird der Bogen zu neueren Ansätzen geschlagen. Dabei steht die Vermittlung von grundlegenden Modelliertechniken im Vordergrund. Diese Techniken 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 (z.B. 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.				
701-0530-00L	**Praktikum Terrestrische Systeme**	**W**	**7 KP**	**14P**	**B. H. Robinson**, H. Bürgmann, D. I. Christl, S. Karrenberg van der Nat, H. G. M. Olde Venterink, D. Ramseier, M. H. Schroth
Kurzbeschreibung	Projektarbeiten in den Fachbereichen Pflanzenökologie, Bodenchemie, Bodenschutz und Bodenmikrobiologie, um Feld- und Labormethoden zur Untersuchung und Beschreibung terrestrischer Ökosysteme kennenzulernen und anzuwenden.				
Lernziel	Erlernen von Methoden zur Untersuchung terrestrischer Oekosysteme.				
Inhalt	Projektarbeit: Die Studierenden bearbeiten in Kleingruppen Projekte aus den Bereichen Pflanzenökologie, Bodenchemie, 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, T. Köllner, 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 Themenbreichen 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 beiteiligten Professuren abgegeben. http://www.sec.ethz.ch/education/FS2008/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**	**D. Genske**, R. Hansmann, P. Krütli, T. Köllner
Kurzbeschreibung	Gegenstand des Anthroposphärenpraktikums ist die Wechselwirkungen in Mensch-Umwelt-Systemen. Thema des Praktikums sind Synergien zwischen der baulichen Verdichtung von Stadträumen und der Einführung erneuerbarer Energien. Das Modellgebiet ist die Stadt Zürich.				
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	Anthroposphäre beinhaltet die Wissenschaft der Mensch-Umwelt-Systeme. Wissenschaftliche Gegenstände sind die Struktur, Dynamik und Qualität der Mensch-Umwelt-Beziehung, die Definition von Regelungsebenen und Regelungssystemen sowie die Modellierung von Regelungsprozessen in Mensch-Umwelt-Systemen. Vor diesem Hintergrund stellt sich das Thema des Praktikums, die Integration erneuerbarer Energien in den Stadtumbauprozess, als spannende und anspruchsvolles Aufgabe dar.				
Skript	Während der Lehrveranstaltung werden Handouts ausgegeben.				
Literatur	Literaturangaben werden zu Beginn des Praktikums gegeben.				
701-0656-00L	**Modellierung von Mensch-Umwelt-Systemen: Einführung in die verschiedenen**	**W**	**3 KP**	**2G**	**P. J. de Haan**, T. Köllner

	Modellierungsmethoden
Kurzbeschreibung	Ein Überblick über existierende Modellierungsmethoden für Mensch-Umwelt-Systeme wird gezeigt, der Begriff "Modell" definiert, Modellklassifikationen und Einsatzbereiche einzelner Methoden (z.B. System Dynamics, Multi-Agenten-Systeme, Spatial Modeling) besprochen. Ziel ist nicht die eigenhändige Programmierung, sondern fähig sein zu beurteilen, welche Modelle wozu eingesetzt werden können.

701-0552-00L	**Institutionelle Regelungen der Landnutzung (Theoretische GL)**	**W**	**1.5 KP**	**2G**	**W. Zimmermann**, S. Engel
Kurzbeschreibung	Vermittlung des Konzeptes des eigentümer- bzw. nutzerorientierten Institutionalismus und dessen Anwendung auf die Analyse der nachhaltigen Nutzung natürlicher Ressourcen. Verbindung von institutionellen Regelsystemen und natürlichen Ressoucen wie Wasser, Wald, Weiden, Natur- und Kultur-Landschaften.				
Lernziel	Die Studierenden kennen die verschiedenen theoretischen Ansätze einer nachhaltigen Nutzung natürlicher Ressourcen sowie die unterschiedlichen Regel- und Normensysteme, welche die Nutzung natürlicher Ressourcen beeinflussen und steuern. 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 Betrachtungt der nachhaltigen Nutzung natürlicher Ressourcen wie Wasser, Wald, Weiden und Wiesen, Äcker, Gebirge sowie die daraus bestehenden Natur- und Kulturlandschaften im Vordergrund. Ausgehend vom normativen Konzept der nachhaltigen Landnutzung wird aufgezeigt, welche Regel- und Normensysteme die Nutzung einzelner natürlichr 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 und Governance-Theorie abgegeben. Mittelfristig ist die Erarbeitung eines Skriptes geplant.				
Literatur	Mayntz,R./Scharpf,F.W. (1995): Der Ansatz des akteursorientierten Institutionalismus. In: dies. (Hg.): Gesellschaftliche Selbstregelung und politische Steuerung. Frankfurt a,m Main, S. 39-70 Jansen. D. (2000): Der neue Institutionalismus. Speyerer Vorträge Heft 57, Speyer (mit weiteren Literaturhinweisen) Knoepfel,P/Kisslin-Näf,I./Varone, F. (Hrsg.)(2003): Institutionelle Regime für natürlicher Ressourcen. Boden Wasser und Wald im Vergleich. Oekologie & Gesellschaft 17, Basel-Genf-München Brunner, U.(2004): Regulierung,Deregulierung und Selbstregulierung im Umweltrecht. Schweizerischer Juristenverein, Referate und Mitteilungen, Heft 3. Bückmann, Walter, Yeong Heui Lee and Udo E. Simonis. 2003. "Nachhaltigkeit und das Recht". Politik und Zeitgeschichte, vol. 27, 27-32.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung besteht aus zwei Teilen. Teil I (Theoretische Grundlagen sowie Seminar Wald und Landschaft) kann als eigenständiger Teil absolviert werden (1,5 KE). Es besteht die Möglichkeit, Teil I als Ergänzung zur Veranstaltung Wald- und Landschaftsprodukte zu besuchen, welche in der zweiten Hälfte des Semesters stattfindet und ebenfalls mit 1,5 KE ausgestattet ist. In Teil II finden Seminare zu den Ressourcen Boden, Wasser, Luft/Klima statt				

701-0552-01L	**Institutionelle Regelungen der Landnutzung (Seminar)**	**W**	**1.5 KP**	**2G**	**W. Zimmermann**, S. Engel
Kurzbeschreibung	Vermittlung des Konzeptes des eigentümer- bzw. nutzerorientierten Institutionalismus und dessen Anwendung auf die Analyse der nachhaltigen Nutzung natürlicher Ressourcen. Verbindung von institutionellen Regelsystemen und natürlichen Ressoucen wie Wasser, Wald, Weiden, Natur- und Kultur-Landschaften.				
Lernziel	Die Studierenden kennen die verschiedenen theoretischen Ansätze einer nachhaltigen Nutzung natürlicher Ressourcen sowie die unterschiedlichen Regel- und Normensysteme, welche die Nutzung natürlicher Ressourcen beeinflussen und steuern. 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 Betrachtungt der nachhaltigen Nutzung natürlicher Ressourcen wie Wasser, Wald, Weiden und Wiesen, Äcker, Gebirge sowie die daraus bestehenden Natur- und Kulturlandschaften im Vordergrund. Ausgehend vom normativen Konzept der nachhaltigen Landnutzung wird aufgezeigt, welche Regel- und Normensysteme die Nutzung einzelner natürlichr 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 und Governance-Theorie abgegeben. Mittelfristig ist die Erarbeitung eines Skriptes geplant.				
Literatur	Mayntz,R./Scharpf,F.W. (1995): Der Ansatz des akteursorientierten Institutionalismus. In: dies. (Hg.): Gesellschaftliche Selbstregelung und politische Steuerung. Frankfurt a,m Main, S. 39-70 Jansen. D. (2000): Der neue Institutionalismus. Speyerer Vorträge Heft 57, Speyer (mit weiteren Literaturhinweisen) Knoepfel,P/Kisslin-Näf,I./Varone, F. (Hrsg.)(2003): Institutionelle Regime für natürlicher Ressourcen. Boden Wasser und Wald im Vergleich. Oekologie & Gesellschaft 17, Basel-Genf-München Brunner, U.(2004): Regulierung,Deregulierung und Selbstregulierung im Umweltrecht. Schweizerischer Juristenverein, Referate und Mitteilungen, Heft 3. Bückmann, Walter, Yeong Heui Lee and Udo E. Simonis. 2003. "Nachhaltigkeit und das Recht". Politik und Zeitgeschichte, vol. 27, 27-32.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung besteht aus zwei Teilen. Teil I (Theoretische Grundlagen sowie Seminar Wald und Landschaft) kann als eigenständiger Teil absolviert werden (1,5 KE). Es besteht die Möglichkeit, Teil I als Ergänzung zur Veranstaltung Wald- und Landschaftsprodukte zu besuchen, welche in der zweiten Hälfte des Semesters stattfindet und ebenfalls mit 1,5 KE ausgestattet ist. In Teil II finden Seminare zu den Ressourcen Boden, Wasser, Luft/Klima statt				

►►► 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 Hinsischt wie auch für die Entwicklung künftiger Wald- und Landnutzungskonzepte (Ökosystemmanagement) sind grundlegende Kentnisse 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	Typologisierung der Güter und Dienstleistungen, welche im Zusammenhang mit Wald und Landschaft hergestellt werden können. Kennenlernen der anatomischen, technischen und wirtschaftlichen Eigenschaften von Holz. Vermittlung der theoretischen und methodischen Grundlagen zur Bewertung der Wald- und Landschaftsprodukte aus ökonomischer, politisch-rechtlicher und sozio-kultureller Sicht.
Lernziel	Die Studierenden kennen die verschiedenen Wald- und Landschaftsprodukte, können sie systematisch einordnen, ihre gesellschaftliche, wirtschaftliche und rechtlich-politische Bedeutung auf räumlich und zeitlich verschiedenen Skalen mittels unterschiedlicher Methoden und Techniken bewerten und beurteilen und einfache Fallbeispiele selbständig konzipieren und durchführen. Beim Waldprodukt Holz sind die Studierenden in der Lage, die anatomischen Eigenschaften von Holz zu bestimmen sowie Holzverarbeitungsprozesse und verwendungsmöglichkeiten kennen zu lernen und zu beurteilen.
Inhalt	Wald und Landschaft sind die Grundlage für die Herstellung verschiedener Produkte und Dienstleistungen. Beim Wald wird in der Regel unterschieden zwischen Holz und Nicht-Holzproduken, den Non Timber Forest Products and Services (NTFPS), bei der Landschaft stehen die Landschaftsfunktionen im Vordergrund. Entsprechend der Untergliederung bei den Waldprodukten besteht die Veranstaltung aus einem Teil NTFPS und einem Teil Holz. In der ersten Semesterhälfte werden neben einer Systematisierung und Typologisierung aller Waldprodukte die NTFPS aus einer historischen, gesellschaftlichen, ökonomischen, politischen und rechtlichen Perspektive betrachtet. Dazu gehören u.a. der Wandel von den Waldfunktionen zu Waldprodukten und dienstleistungen, deren Klassifizierung, die gesellschaftliche Bedeutung in unterschiedlichen Kulturen, ökonomische Bewertungsmethoden sowie institutionelle Regeln und Normen, welche die Generierung einzelner Produkte und Dienstleistungen prägen. 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. Zu den Themen Holzverarbeitung und Holzverwertung werden Exkursionen zu führenden Holzverarbeitungsfirmen in der Schweiz durchgeführt.
Skript	Für den Block Holz wird ein Skript, für die NTPFS werden an Stelle eines Skriptes verschiedene Texte zu den einzelnen Themen und Aspekte abgegeben.
Literatur	Daily, C.D. et al (1997): Ecosystem Services: Benefits Supplied to Human Societies by Natural Ecosystems. Issues in Ecology 2: 1 - 16 Glück, P. (2000): Policy means for ensuring the full value of forests to society. Land Use Policy 17: 177 - 185 Janse G./Ottitsch, A. (2005): Factors influencing the role of Non-Wood Forest Products and Services. Forest Policy and Economics 7: 309 - 319 Kissling-Näf, I. (1998): Grosser Wert und wenig Geld. Zeitschrift für Umweltpolitik & Umweltrecht 3/98: 373 397 Mantau, U. (2001): Beiträge zur Vermarktung der Umwelt- und Erholungsleistungen des Waldes. AFZ-Der Wald. Mantau, U./ Merlo, M./ Sekot, W./ Welcker,B. (2001): Recreational and Environmental Markets for Forest Enterprises. A new approach towards marketability of public goods. Oxford: CABI Publishing. Ott, W./Baur, M. (2005): Der monetäre Erholungswert des Waldes. Umweltmaterialien Nr. 193 Wald. Tress,B./ Tress, G./ van der Valk, A./ Fry, G. (eds.) (2003): Interdisciplinary and Transdisciplinary Landscape Studies: Potentials and Limitations. Wageningen: Delta Series,2.

701-0552-00L **Institutionelle Regelungen der Landnutzung (Theoretische GL)** **W** **1.5 KP** **2G** **W. Zimmermann**, S. Engel

Kurzbeschreibung	Vermittlung des Konzeptes des eigentümer- bzw. nutzerorientierten Institutionalismus und dessen Anwendung auf die Analyse der nachhaltigen Nutzung natürlicher Ressourcen. Verbindung von institutionellen Regelsystemen und natürlichen Ressoucen wie Wasser, Wald, Weiden, Natur- und Kultur-Landschaften.
Lernziel	Die Studierenden kennen die verschiedenen theoretischen Ansätze einer nachhaltigen Nutzung natürlicher Ressourcen sowie die unterschiedlichen Regel- und Normensysteme, welche die Nutzung natürlicher Ressourcen beeinflussen und steuern. 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 Betrachtungt der nachhaltigen Nutzung natürlicher Ressourcen wie Wasser, Wald, Weiden und Wiesen, Äcker, Gebirge sowie die daraus bestehenden Natur- und Kulturlandschaften im Vordergrund. Ausgehend vom normativen Konzept der nachhaltigen Landnutzung wird aufgezeigt, welche Regel- und Normensysteme die Nutzung einzelner natürlichr 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 und Governance-Theorie abgegeben. Mittelfristig ist die Erarbeitung eines Skriptes geplant.
Literatur	Mayntz,R./Scharpf,F.W. (1995): Der Ansatz des akteursorientierten Institutionalismus. In: dies. (Hg.): Gesellschaftliche Selbstregelung und politische Steuerung. Frankfurt a,m Main, S. 39-70 Jansen. D. (2000): Der neue Institutionalismus. Speyerer Vorträge Heft 57, Speyer (mit weiteren Literaturhinweisen) Knoepfel,P/Kisslin-Näf,I./Varone, F. (Hrsg.)(2003): Institutionelle Regime für natürlicher Ressourcen. Boden Wasser und Wald im Vergleich. Oekologie & Gesellschaft 17, Basel-Genf-München Brunner, U.(2004): Regulierung,Deregulierung und Selbstregulierung im Umweltrecht. Schweizerischer Juristenverein, Referate und Mitteilungen, Heft 3. Bückmann, Walter, Yeong Heui Lee and Udo E. Simonis. 2003. "Nachhaltigkeit und das Recht". Politik und Zeitgeschichte, vol. 27, 27-32.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung besteht aus zwei Teilen. Teil I (Theoretische Grundlagen sowie Seminar Wald und Landschaft) kann als eigenständiger Teil absolviert werden (1,5 KE). Es besteht die Möglichkeit, Teil I als Ergänzung zur Veranstaltung Wald- und Landschaftsprodukte zu besuchen, welche in der zweiten Hälfte des Semesters stattfindet und ebenfalls mit 1,5 KE ausgestattet ist. In Teil II finden Seminare zu den Ressourcen Boden, Wasser, Luft/Klima statt

701-0552-01L **Institutionelle Regelungen der Landnutzung (Seminar)** **W** **1.5 KP** **2G** **W. Zimmermann**, S. Engel

Kurzbeschreibung	Vermittlung des Konzeptes des eigentümer- bzw. nutzerorientierten Institutionalismus und dessen Anwendung auf die Analyse der nachhaltigen Nutzung natürlicher Ressourcen. Verbindung von institutionellen Regelsystemen und natürlichen Ressoucen wie Wasser, Wald, Weiden, Natur- und Kultur-Landschaften.

Lernziel	Die Studierenden kennen die verschiedenen theoretischen Ansätze einer nachhaltigen Nutzung natürlicher Ressourcen sowie die unterschiedlichen Regel- und Normensysteme, welche die Nutzung natürlicher Ressourcen beeinflussen und steuern. 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 Betrachtungt der nachhaltigen Nutzung natürlicher Ressourcen wie Wasser, Wald, Weiden und Wiesen, Äcker, Gebirge sowie die daraus bestehenden Natur- und Kulturlandschaften im Vordergrund. Ausgehend vom normativen Konzept der nachhaltigen Landnutzung wird aufgezeigt, welche Regel- und Normensysteme die Nutzung einzelner natürlichr 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 und Governance-Theorie abgegeben. Mittelfristig ist die Erarbeitung eines Skriptes geplant.
Literatur	Mayntz,R./Scharpf,F.W. (1995): Der Ansatz des akteursorientierten Institutionalismus. In: dies. (Hg.): Gesellschaftliche Selbstregelung und politische Steuerung. Frankfurt a,m Main, S. 39-70 Jansen. D. (2000): Der neue Institutionalismus. Speyerer Vorträge Heft 57, Speyer (mit weiteren Literaturhinweisen) Knoepfel,P/Kisslin-Näf,I./Varone, F. (Hrsg.)(2003): Institutionelle Regime für natürlicher Ressourcen. Boden Wasser und Wald im Vergleich. Oekologie & Gesellschaft 17, Basel-Genf-München Brunner, U.(2004): Regulierung,Deregulierung und Selbstregulierung im Umweltrecht. Schweizerischer Juristenverein, Referate und Mitteilungen, Heft 3. Bückmann, Walter, Yeong Heui Lee and Udo E. Simonis. 2003. "Nachhaltigkeit und das Recht". Politik und Zeitgeschichte, vol. 27, 27-32.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung besteht aus zwei Teilen. Teil I (Theoretische Grundlagen sowie Seminar Wald und Landschaft) kann als eigenständiger Teil absolviert werden (1,5 KE). Es besteht die Möglichkeit, Teil I als Ergänzung zur Veranstaltung Wald- und Landschaftsprodukte zu besuchen, welche in der zweiten Hälfte des Semesters stattfindet und ebenfalls mit 1,5 KE ausgestattet ist. In Teil II finden Seminare zu den Ressourcen Boden, Wasser, Luft/Klima statt

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 Studiernden wichtige Feld- und Labormethoden der Wald- und Landschaftsforschung und -bewirtschaftung kennen und wenden sie im Rahmen von kleinen Projekten selbständig an. Das Praktikum besteht aus drei Teilen: Ökologie (Wald & Landschaft), Standortskunde und Landnutzung.				
Voraussetzungen / Besonderes	Für dieses Praktikum sind - neben den Kernfächern der Vertiefung "Wald und Landschaft" - Kenntnisse der folgenden Gebiete von Vorteil: - Geographische Informationssysteme (Wahlmodul, 5. Semester) - Standortskunde (Wahlfach "Standorte und Pflanzengemeinschaften", 5. Semester) - praktische Kenntnisse in Bodenkunde (Integriertes Grundpraktikum, 4. Semester)				

►► Sozial- und geisteswissenschaftliches Modul

►►► Modul Wirtschaftswissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0760-01L	**Selbstständige Arbeit in Wirtschaftswissenschaften**	**W**	**5 KP**	**11A**	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Der schriftlichen selbstständigen Arbeit im Modul Wirtschaftswissenschaften liegt eine Fragestellung zugrunde, die mit Methoden dieser Wissenschaften bearbeitet wird. Naturwissenschaftliche und technische Aspekte können im Sinne der Inter- oder Transdisziplinarität miteinbezogen sein, stellen aber nicht den Hauptaspekt dar.				
Lernziel	Mit der selbstständigen Arbeit lernen die Studierenden eine Fragestellung mit geeigneten Methoden zu bearbeiten und auf vorhandenes Wissen aus der Literatur aufzubauen.				
Inhalt	Bei der Arbeit kann es sich um empirische Untersuchungen, Literaturstudien, Planungsaufgaben, Gestaltungsaufgaben oder praktische Projekte handeln.				
Skript	Weitere Information (Merkblätter) unter http://www.env.ethz.ch/docs/bachelor				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Arbeit wird von einer/einem Dozierenden des entsprechenden Fachbereichs (im Lehrangebot UMNW) betreut. Ausnahmen bedürfen einer Bewilligung der Fachberaterin: Dr. Gertrude Hirsch, gertrude.hirsch@env.ethz.ch				

851-0626-00L	**Entwicklungsländer in der Weltwirtschaft II**	**W**	**2 KP**	**2A**	**R. Kappel**, K. Hoffmann, R. Schubert
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 851-0626 "Entwicklungsländer in der Weltwirtschaft I", d.h. Themen aus den Bereichen Entwicklungsindikatoren, Armut, Umwelt, Makropolitik, Mikropolitik, Institutionengestaltung, bilaterale und multilaterale Entwicklungspolitik. Voraussetzungen: Kenntnis volkswirtschaftlicher und entwicklungspolitischer Grundlagen.				
Inhalt	Ausgewählte Bereiche aus der oben erwähnten Vorlesung.				
Literatur	Wird jeweils zu Beginn des Semesters bekannt gegeben und verteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	In dieser Veranstaltung besteht die Gelegenheit, Semesterarbeiten zu schreiben und vorzutragen. Voraussetzungen: Vorlesung "Grundlagen der Volkswirtschaftslehre", Vorlesung "Entwicklungsländer in der Weltwirtschaft I"				

Wählbares Angebot des D-GESS

701-0756-00L	**Umweltökonomie**	**W**	**2 KP**	**2G**	**R. Schubert**, M. Ohndorf
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. Ein Teil der Vorlesung wird in Englisch gehalten

351-0532-00L	**Ökonomische Theorie der Nachhaltigkeit**	**W**	**3 KP**	**2V**	**L. Bretschger**
Kurzbeschreibung	Konzepte und Indikatoren nachhaltiger Entwicklung, Paradigmen starker und schwacher Nachhaltigkeit; Modelle neoklassischen und endogenen Wachstums; Umweltverschmutzung, Umweltpolitik und Wachstum; Rolle der Substitutionselastizität und des technischen Fortschritts; Environmental Kuznets Curve; Wirtschaftswachstum bei nicht-erneuerbaren und erneuerbaren Ressourcen.				
Lernziel	Die Studierenden sollen ein Verständnis für die Implikationen nachhaltiger Entwicklung in Bezug auf das langfristige Wachstum von Volkswirtschaften entwickeln. Es soll herausgearbeitet werden, inwieweit das Potential für nachhaltiges Wachstum von Substitutionsmöglichkeiten, technologischem Fortschritt und umweltpolitischen Eingriffen des Staates abhängig ist.				
Inhalt	Die Studierenden werden zunächst mit unterschiedlichen Konzepten und Paradigmen nachhaltiger Entwicklung vertraut gemacht. Aufbauend auf dieser Grundlage werden Bedingungen für nachhaltiges Wachstum bei Umweltverschmutzung und knappen natürlichen Ressourcen näher beleuchtet. Besonderes Augenmerk liegt auf der Rolle von Substitutionsmöglichkeiten und technischem Forschritt 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, Konsumentwicklung 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	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 - Thoerie und Anwendungen, Verlag der Fachvereine Zürich				
Voraussetzungen / Besonderes	Sicheres Grundlagenwissen in Ökonomie und Umweltökonomie wird vorausgesetzt				

701-0758-00L	**Ecological Economics**	**W**	**2 KP**	**2V**	**I. Seidl**
Kurzbeschreibung	Die Studierenden lernen die zentralen Fragestellungen / Grundlagen der Ökologischen Ökonomik kennen. Sie erfahren anhand ausgewählter Umweltprobleme wie diese aus der Perspektive der Ökologischen Ökonomik analysiert werden. Sie lernen Lösungsansätze (z.B. ökonomische Instrumente, institutionelle Arrangements, staatliches Handeln) kennen und lernen, diese auf konkrete Probleme anzuwenden.				
Lernziel	In der Veranstaltung lernen die Studierenden die Grundlagen und zentralen Fragestellungen der Ökologischen Ökonomik kennen. Sie erlernen am Beispiel ausgewählter Umweltprobleme (z.B. Landnutzungsveränderungen, Biodiversitätsverlust, Klimawandel) wie diese aus der Perspektive der Ökologischen Ökonomie analysiert werden können. Sie werden mit Lösungsansätzen (z.B. ökonomische Instrumente, institutionelle Arrangements, staatliches Handeln) vertraut gemacht und lernen, wie diese auf konkrete Probleme angewendet werden können.				
Inhalt	(1) Grundprobleme und fragen der Ökologischen Ökonomik (Grössenordnung [scale], Verteilung, Allokation) werden vermittelt und Forschungsthemen zentraler WegbereiterInnen und VertreterInnen der Ökologischen Ökonomik vorgestellt; (2) Axiome der Ökologischen Ökonomik werden beleuchtet wie die Konzeption des ökologisch-ökonomischen Systems, die Konzepte "Entropie", "Substituierbarkeit" und "Unsicherheit", das Menschenbild oder Wohlfahrtskriterien; (3) Ausgewählte Aspekte von Umweltproblemen auf verschiedenen räumlichen Ebenen (z.B. Biodiversitätsverlust und biotische Homogenisierung international, regional, lokal) werden mit verschiedenen Analysezugängen (z.B. economies of scale, Subventions- und andere finanzielle Anreize, property rights) erklärt; (4) Problemlösungsansätze werden vorgestellt. Theoretisch sowie anhand von Beispielen wird das Potenzial von marktwirtschaftlichen Instrumenten, normativen Regelungen, Verhandlungslösungen und anderen institutionellen Arrangements sowie von Märkten für umweltgerechte Produkte beleuchtet.				
Skript	Kein Skript. Ausgabe von Texten und Zusammenfassungen des vermittelten Wissens.				
Literatur	Daly, H. E. / Farley, J. (2004). Ecological Economics. Principles and Applications. Washington, Island Press. Costanza, R. / Cumberland, J. / Daly, H. / Goodland, R. / Norgaard, R. (2001) Einführung in die Ökologische Ökonomik, UTB Lucius & Lucius, Stuttgart. Ausgewählte wissenschaftliche Artikel.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Besuch einer Vorlesung zu Umweltökonomie.				

751-1700-00L	**Marketing**	**W**	**2 KP**	**2V**	**B. Lehmann**, **C. Theler**
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung verfolgt das Ziel die Studierenden mit dem Gegenstand und Inhalt des Foodmarketings, im speziellen mit dem Lebensmittel-Einzelhandel vertraut zu machen. Die Inhalte sind: Definition des Lebensmittel-Einzelhandels, der Begriffe CRM, ECR und Category Management, Einführung in das Handelsmarketings und die Marketing Forschung, Besuch einer Distrtibutionszentrale eines Grossverteilers				

Lernziel	Vermittelung 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, Besuch einer Distrtibutionszentrale eines Grossverteilers, Einführung in die Marketing Forschung
Skript	Skript wird in der Vorlesung abgegeben
Literatur	Literaturliste wird in der Vorlesung abgegeben
Voraussetzungen / Besonderes	Unterrichtssprache ist Deutsch

►►► Modul Staats- und Gesellschaftswissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0740-01L	**Selbstständige Arbeit in Staats- und Gesellschaftswissenschaften**	**W**	**5 KP**	**11A**	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Der schriftlichen selbstständigen Arbeit im Modul Staats- und Gesellschaftswissenschaften liegt eine Fragestellung zugrunde, die mit Methoden dieser Wissenschaften bearbeitet wird. Naturwissenschaftliche und technische Aspekte können im Sinne der Inter- oder Transdisziplinarität miteinbezogen sein, stellen aber nicht den Hauptaspekt dar.				
Lernziel	Mit der selbstständigen Arbeit lernen die Studierenden eine Fragestellung mit geeigneten Methoden zu bearbeiten und auf vorhandenes Wissen aus der Literatur aufzubauen.				
Inhalt	Bei der Arbeit kann es sich um empirische Untersuchungen, Literaturstudien, Planungsaufgaben, Gestaltungsaufgaben oder praktische Projekte handeln.				
Skript	Weitere Information (Merkblätter) unter http://www.env.ethz.ch/docs/bachelor				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Arbeit wird von einer/einem Dozierenden des entsprechenden Fachbereichs (im Lehrangebot UMNW) betreut. Ausnahmen bedürfen einer Bewilligung der Fachberaterin: Dr. Gertrude Hirsch, gertrude.hirsch@env.ethz.ch				
851-0594-00L	**International Environmental Politics**	**W**	**2 KP**	**2V**	**T. Bernauer**
Kurzbeschreibung	This course deals with the conditions under which cooperation in international environmental politics emerges and the conditions under which such cooperation is effective and/or efficient.				
Lernziel	The objective of this course is (1) to gain an overview of relevant questions in the area of international environmental politics from a social sciences point of view; (2) to learn how to identify interesting/innovative questions on this topic and how to answer them in a methodologically sophisticated way; (3) to gain an overview of important global and regional environmental problems.				
Inhalt	This course deals with how and why international cooperation in environmental politics emerges, and under which circumstances such cooperation is effective and efficient. Based on theories of international political economy and theories of government regulation various examples of international environmental politics are discussed: the management of international water resources, the problem of unsafe nuclear power plants in eastern Europe, political responses to global warming, the protection of the stratospheric ozone layer, the reduction of long-range transboundary air pollution in Europe, the prevention of pollution of the oceans, etc. The course is open to all ETH students. Participation does not require previous coursework in the social sciences. After passing an end-of-semester test (requirement: grade 4.0 or higher) students will receive 2 ECTS credit points. The workload is around 60 hours (meetings, reading assignments, preparation of final test).				
Skript	Slides and reading material will be made available at www.bernauer.ethz.ch. They are password protected. The username and password will be communicated in the first meeting of the course.				
Literatur	See www.bernauer.ethz.ch (teaching, materials)				
Voraussetzungen / Besonderes	Students from ETH will receive two ECTS credit points if they attend classes regularly and obtain a grade of ≥ 4.0 for the written exam on 26 May 2008, 17:15 18:15, in HG E 5.0. Students who obtain a grade of < 4.0 for the test on 26 May 2008 will have a second chance on 22 September 2008, 17:15-18:15. Students who did not participate in the test on 26 May will not have access to the second chance unless they submit compelling and documented 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 sheeds with notes on one side each) of hand-written notes as a back-up. No printed materials from the course, and no laptos and mobile phones are allowed. Visiting students (e.g., from the University of Zurich) are subject to the same conditions (e.g., for receiving credits as a Kolloquiumsbeitrag in political science at UZH). 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. 60 hours.				
	Wählbares Angebot des D-GESS				
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 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, Gesprächsfüh-rung, 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 kann gegen einen Kostenbeitrag bezogen werden				
851-0705-01L	**Umweltrecht: Konzepte und Rechtsgebiete**	**W**	**3 KP**	**2V**	**A. Griffel**
Kurzbeschreibung	Übersicht über das schweizerische Umweltrecht, Einbezug internationaler Normgefüge. System, Prinzipien und Instrumente des Verfassungs- und Gesetzesrechts, Aufbau einzelner Gebiete, Zusammenhänge unter den Gebieten. Gebiete: Immissionsschutz, Gewässerschutz, Energie, Wald, Natur- und Landschaft, Raum, Abfälle, Boden, Landwirtschaft, Strahlenschutz, Gentechnologie. Erörterungen mit Fallbeispielen.				

Lernziel	Die Teilnehmer kennen den Aufbau und die Zusammenhänge des schweizerischen Umweltrechts. Sie haben Grundkenntnissse des internationalen Umweltrechts. Sie können konkrete Fragen den massgebenden Rechtsgebieten zuordnen und Koordinationen zustande bringen. Sie verstehen, Grundlagen zu Lösungsansätzen von konkreten Problemen zu erarbeiten.
Inhalt	Die Vorlesung gliedert sich in einzelne Teile und umfasst hauptsächlich folgende Themen: Grundkonzept des schweizerischen Umweltrechts; Umweltverfassungsrecht; Grundprinzipien des Umweltrechts; Allgemeine Instrumente; Umweltschutz- und Raumplanungsrecht; Immissionsschutzrecht; einzelne Rechtsgebiete in der Übersicht wie Wasserrecht, Bodenschutzrecht, Energierecht, Naturschutzrecht, Waldrecht, Landwirtschaftsrecht, Tierschutzrecht, Abfallrecht, Stoffrecht, Recht der Organismen, Gentechnikrecht, Störfallrecht, Klimarecht, Verkehrsrecht, Umwelthaftungsrecht, Verfahrensrecht inkl. Umweltverträglichkeitsprüfung. Jeweils wird die internationalrechtliche Ordnung einbezogen.
Skript	Ein Skript ist vorhanden. Sein Erwerb wird für die Verfolgung der Vorlesung und die Prüfungsvorbereitung als notwendig erachtet.
Literatur	Beatrice Wagner Pfeifer, Umweltrecht I und II, Schulthess Zürich, ab 1999 Heribert Rausch/Arnold Marti/Alain Griffel, Umweltrecht. Ein Lehrbuch, Schulthess Zürich 2004 Klaus A. Vallender/Reto Morell, Umweltrecht, Stämpfli Bern 1997 St. Galler Kommentar zur Bundesverfassung, Art. 73 ff., Schulthess Zürich 2002 Kommentar zum Umweltschutzgesetz, Schulthess Zürich ab 1985, Loseblatt, mehrbändig, neuste Auflagen und Lieferungen 2004
Voraussetzungen / Besonderes	Vorausgesetzt werden allgemeine Kenntnisse des Rechts (z.B. Besuch der Vorlesungen «Rechtslehre GZ» im Wintersemester oder «Grundzüge der Rechtslehre» im Sommersemester)

701-0742-00L	**Internationales Umweltrecht**	**W**	**1 KP**	**1V**	**S. Biber-Klemm**

Kurzbeschreibung	Vermittlung von Grundlagewissen über Regelungsbereiche, Quellen, Entstehung, Weiterentwicklung und Implementierung des Umweltvölkerrechts, unter besonderer Berücksichtigung der Schnittstellen zwischen Wissenschaft und Recht. Vertiefung anhand von Fallbeispielen aus ausgewählten Bereichen.
Lernziel	Die Studierenden kennen die Besonderheiten des Völkerrechts, und speziell des Umweltvölkerrechts. Sie überblicken die Regelungsbereiche des Umweltvölkerrechts. Sie kennen Institutionen, Quellen und Mechanismen in einem exemplarischen, konkreten Bereich und können dies auf andere Bereiche übertragen. Sie beurteilen die Wechselwirkungen zwischen Wissenschaft und Recht. Sie kennen die Wechselwirkungen zwischen internationaler und nationaler Regelungsebene und leiten daraus Konsequenzen für die Wissenschaft ab.
Inhalt	Charatkeristika des internationalen Rechts, insbesondere des internationalen Umwelt(vertrags)rechts. Entwicklung des Umweltvölkerrechts: vom bilateralen zum multilateralen Umweltvertrag; vom Soft Law zum verpflichtenden Vertrag. Probleme der Umsetzung und Lösungsansätze. Überblick über die vom Umweltvölkerrecht erfassten Bereiche. Beschreibung und Analyse der Funktionsweise internationaler Umweltverträge anhand auszuwählender Beispiele; insbesondere Institutionen, Akteure, und Instrumente zur Erfüllungskontrolle.
Skript	Kein Skript. Vorlesungsunterlagen werden auf dem Server zur Verfügung gestellt.
Literatur	Beyerlin U. Umweltvölkerrecht. Verlag C.H. Beck, München, 2000. Peter T. et al. (Hrsg.) Ozonschild und globale Regulierung ozonzerstörender Substanzen. Eine Fallstudie zum Montrealer Protokoll, ETHZ 2001/02; Band 1, Abschlussbericht. Besonders Kapitel 2: Daigl, Luchsinger, Roberts, Tobler, Wyss: Politik, Recht und Realität - Das Montrealer Protokoll aus rechtlicher Sicht.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung wird dieses Semester in zwei Blöcken durchgeführt. Integrierter Bestandteil ist die (begleitete) Erarbeitung von Grundlagen für den zweiten Teil.

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 Weltsicht aussereuropäischer Völker aus ethnologischer Sicht gegeben werden. Insbesondere geht es darum aufzuzeigen, wie solche Völker das wahrnehmen, was wir als "Natur" oder "Umwelt" bezeichnen. Teilaspekte von Strategien der Ressourcennutzung sollen so besser verstanden werden und zu einem kritischen Verständnis des Verhaltens von Gruppen und Individuen in aussereurpäischen Gesellschaften in konkreten, praxisrelevanten Situationen der partizipativen Zusammenarbeit in der nachhaltigen Ressourcennutzung führen
Inhalt	Die Studierenden werden dabei mit Vorstellungen und Ideologien von Natur konfrontiert, die sich nicht mit unserer Logik physisch-chemischer und biologischer Abläufe in der "Natur" decken, und die wir somit als "irrational" empfinden. Wir werden uns mit verschiedenen Konzepten aus dem Bereich der Religions-Ethnologie beschäftigen, die sich insbesondere im Bereich Magie, Hexerei und Orakelbefragung mit der "Rationalität" solcher Umweltvorstellungen auseinandersetzen. Seit der Beschäftigung mit der Ökosystemtheorie durch Roy Rappaport erhielt diese "wilde Denken" eine neue Funktion (Rappaport 1971, 1979). Es wurde in Zusammenhang eines gesamten Ökosystems analysiert, zu dessen Erhaltung und zu dessen Fliessgleichgewicht es diene. Diese Sichtweise, obwohl heftig kritisiert, ist von Bedeutung, weil mit der ökologischen Krise man in der industrialisierte Welt Ausschau nach neuen Konzepten hält. Diese werden teilweise in den uns fremden Bildern aussereuropäischer Völker von der "heiligen Natur" gesehen, welche uns als Lehre dienen und zu nachhaltiger Ressourcennutzung führen könnte. Zudem erscheinen die Umwelt-Bilder und Weltsichten dieser Gesellschaften (heute oftmals indigene Völker genannt) auf der praktischen Ebene als gelebter Naturschutz, den es insbesondere für die Konservierung von Biodiversität zu erhalten gilt. Heilige Orte sollen nun auch für den Schutz von beispielsweise Nationalparks oder Biosphärenreservaten dienen. In diesem Zusammenhang ist ein genauer Blick von Nöten, denn Fehlanalysen sind in diesem Bereich fatal und eine unkritische Instrumentalisierung magischer Weltsichten kontraproduktiv. Wo jedoch religiöse Weltsichten der Natur eine im Sinne der Nachhaltigkeit positive Rolle spielen können, ist der Bereich der Institutionen für das Ressourcenmanagement. Dieser Begriff wird hier im Sinne des Neuen Institutionalismus verwendet: Institutionen sind demnach Regeln, Werte und Normen, die das Handeln der Individuen beeinflussen und eine gewisse Sicherheit bezüglich dem erwarteten Verhalten der anderen Individuen einer Gemeinschaft bieten und dabei die sogenannten Transaktionskosten (Informationsbeschaffung bezüglich dem Verhalten anderer Akteure, Überwachung und Sanktionierung) reduzieren (North 1990. Ostrom 1990, Ensminger 1992). Dieser aus der Ökonomie beeinflusste Ansatz weist meines Erachtens interessante Elemente bezüglich der nachhaltigen Nutzung von Ressourcen auf, was sich bei der Nutzung von Kollektivressourcen (Com
Skript	Zur Veranstaltung gibt es kein Script, 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 Managment. Philadelphia: Taylor and Francis. - Haller, Tobias. 2001. Leere Speicher, erodierte Felder und das Bier der Frauen: Umweltanpassung 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 Managment. 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: Umweltanpassung 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	Wird im Sommersemester 2003 wieder angeboten. Voraussetzungen: Steht allen Studierenden der Umweltnaturwissenschaften offen Die Veranstaltung beginnt in einem ersten Teil mit einer Reihe von Vorlesungen und wird in einem zweiten Teil mit Lesen und Diskutieren von Texten (Kurzvorträge von den Studierenden) fortgesetzt (nähere Erläuterungen und Programm am Anfang der Veranstaltung).

►►► Modul Individualwissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0720-01L	**Selbstständige Arbeit in Individualwissenschaften**	**W**	**5 KP**	**11A**	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Der schriftlichen selbstständigen Arbeit im Modul Individualwissenschaften liegt eine Fragestellung zugrunde, die mit Methoden dieser Wissenschaften bearbeitet wird. Naturwissenschaftliche und technische Aspekte können im Sinne der Inter- oder Transdisziplinarität miteinbezogen sein, stellen aber nicht den Hauptaspekt dar.				
Lernziel	Mit der selbstständigen Arbeit lernen die Studierenden eine Fragestellung mit geeigneten Methoden zu bearbeiten und auf vorhandenes Wissen aus der Literatur aufzubauen.				
Inhalt	Bei der Arbeit kann es sich um empirische Untersuchungen, Literaturstudien, Planungsaufgaben, Gestaltungsaufgaben oder praktische Projekte handeln.				
Skript	Weitere Information (Merkblätter) unter http://www.env.ethz.ch/docs/bachelor				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Arbeit wird von einer/einem Dozierenden des entsprechenden Fachbereichs (im Lehrangebot UMNW) betreut. Ausnahmen bedürfen einer Bewilligung der Fachberaterin: Dr. Gertrude Hirsch, gertrude.hirsch@env.ethz.ch				
701-0696-00L	**Risikoverhalten in Arbeitswelt und Alltag**	**W**	**3 KP**	**2G**	**T. Wehner**, G. Grote, T. N. Manser
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 indiviuellen 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)				
	Wählbares Angebot des D-GESS				
701-0782-00L	**Praxissicht und Forscherblick: Lernprozesse für eine gelungene Zusammenarbeit**	**W**	**1 KP**	**1G**	**P. Fry**
Kurzbeschreibung	Umsetzungsprobleme zwischen Forschung und Praxis werden analysiert und wissenschaftlich begründet. Die Studierenden lernen die Sichtweisen verschiedener Akteure sowie Methoden für eine erfolgreiche Zusammenarbeit kennen und wenden ihre Erkenntnisse in eigenen Fallstudien an. Diese Lehrveranstaltung eignet sich als Vorbereitung für den Berufsalltag zwischen Forschung und Praxis.				

Lernziel	Diese Lehrveranstaltung bereitet die Studierenden auf den Berufsalltag zwischen Forschung und Praxis vor. Die Studierenden lernen die Bedeutung von gemeinsamen Lernprozessen in der Zusammenarbeit mit den Akteuren kennen. Sie erklären Konflikte zwischen Forschung und Praxis indem sie die Sichtweisen und Wahrnehmungsprozesse verschiedener Akteure analysieren. Methoden und Theorien des Wissensmanagements bieten den Studierenden eine Basis, um die Zusammenarbeit zwischen Forschung und Praxis erfolgreich zu gestalten.
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. 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	- Grundlagen qualitativer vs. quantitativer Datenerhebung - Sozialpsychologie der Befragung - Planung, Durchführung und Auswertung eines Experteninterviews				
Skript	Ein Skript wird ausgegeben (Download via www.mieg.ethz.ch/education).				
Literatur	Eine Literaturliste mit Erläuterungen wird zu Beginn der Veranstaltung abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	- Blockkurs(e) - Die Experteninterviews können im Rahmen anderer Arbeiten stehen				

701-0788-00L	**Den Medienwirkungen auf der Spur: Zur Psychologie der Massenkommunikation**	**W**	**1 KP**	**1V**	Noch nicht bekannt
Kurzbeschreibung	Die Medienpsychologie untersucht das Erleben und Verhalten von Menschen im Zusammenhang mit der Nutzung von Medien. In der Wirkungsforschung wird geklärt, unter welchen Bedingungen die Medien für Individuen und die Gesellschaft zu Risiken oder Ressourcen werden. Es werden Bereiche vertieft wie: Mediensucht, Intimität und Öffentlichkeit, Gewalt in den Medien, Medienkompetenz.				
Lernziel	Die Studierenden kennen zentrale Modelle, Theorien und empirische Befunde der medienpsychologischen Forschung. Sie klären und reflektieren ihr eigenes Medienverhalten. Sie kennen die Arbeitsbedingungen der publizistischen Medien. Sie sind fähig, aktuelle Medienangebote systematisch zu analysieren. Sie reflektieren die Rolle der Medien für ihren Fachbereich.				
Inhalt	Einführung in die Medienpsychologie. Grundlagen der Nutzung und Wirkung von Medien. Problembezogene Vertiefungen: Mediensucht, Intimität und Öffentlichkeit, Gewalt in den Medien, Bildung und Medien, Medienkompetenz. Es werden Theorien und Befunde vorgestellt und in Übungen wird mit Medienbeispielen gearbeitet. Alle Studierenden vertiefen sich mit einer eigenen kleinen Recherche in einem Themenfeld.				
Skript	Es werden vertiefende Unterlagen zu den Themengebieten abgegeben und die Folien werden im Internet angeboten.				

Literatur
Gmür, Mario (2002): Der öffentliche Mensch. Medienstars und Medienopfer. München: dtv.
Mangold, Roland / Vorderer, Peter / Bente, Gary (Hg.) (2004): Lehrbuch der Medienpsychologie. Göttingen: Hogrefe.
Süss, Daniel (2004): Mediensozialisation von Heranwachsenden. Dimensionen - Konstanten - Wandel. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
Winterhoff-Spurk, Peter (1999): Medienpsychologie. Eine Einführung. Stuttgart: Kohlhammer.

701-0012-00L	**Archetypische Träume zur Umweltproblematik**	**W**	**1 KP**	**1V**	**T. Abt**

Kurzbeschreibung: Ein vertieftes Verständnis der Innen-/Aussenweltbeziehung und Erkenntnisse aus überpersönlichen Träumen führen zu einer ganzheitlicheren Sicht unserer Umweltprobleme. Es werden Grundlagen heutiger Traumforschung und die Funktion der Träume in der Menschheitsgeschichte vermittelt. Die Methode der Amplifikation wird mit archetypischen Träumen, die sich auf die Umweltproblematik beziehen, eingeführt.

Lernziel: Vertieftes Verständnis der Innen-/Aussenweltbeziehung. Umsetzung der Erkenntnisse aus überpersönlichen Träumen 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:
- 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&nr=171)

►►► 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

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 Annährung 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.

701-0706-00L	**E in die Allgemeine Ethik**	**W**	**2 KP**	**2V**	**P. Schaber**

701-0014-00L	**Kunst und Naturwissenschaft**	**W**	**1 KP**	**1V**	**D. Ammann**, Z. Cimerman

Kurzbeschreibung: Eine historische Betrachtung zeigt die Entwicklung des Verhältnisses von Kunst und Wissenschaft. Differenzen und Analogien von Kunst und Wissenschaft werden anhand von verschiedenen Themen wie Pespektive, Raum, Natur, Mensch-Tier-Verhältnis diskutiert. Heutige Synergien zwischen Kunst und Wissenschaft werden an Beispielen illustriert.

Lernziel: Kenntnis über das Vehältnis zwischen wissenschaftlichem und künstlerischem Schaffen. Erörterung der Rolle des Logischen/Rationalen beziehungsweise des Intuitiven/Ästhetischen/Phantasievollen bei der Erkenntnis. Verständnis über die Wechselbeziehungen 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 (Beispiele: Brunelleschi, Leonardo da Vinci, Kubisten). - Kunst als Wissenschaft: Künstlerische Elemente in der Wissenschaft (Beispiele: Poincaré, Einstein, Portmann). - 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); Gravitation in der bildenden Kunst (Serra, Magritte, Calder, Panamarenko). - Zugangsformen zur Natur in Kunst und Wissenschaft. Wandel im Verhältnis der Wissenschaft zur Natur (Beck, Sloterdijk); Wandel im Verhältnis der Kunst zur Natur (Friedrich, Cézanne, Mondrian, Klee, Ernst, Beuys) - Verhältnis Mensch-Tier aus der Optik von Wissenschaft und Kunst. - Annäherungen von Kunst und Wissenschaft (Initiativen, Gründe und Gegengründe für die Zusammenwirkung, interaktive Computer-Kunst, neue Medien, künstliche Intelligenz). Offene Fragen, zukünftige Pespektiven.
Skript	Es werden Kopien aufgelegter Folien sowie einzelne ausgewählte Unterlagen abgegeben.
Literatur	- Paul Feyerabend, Wissenschaft als Kunst, edition suhrkamp, 1984 - Paul Feyerabend und Christian Thomas (Hrsg.), Kunst und Wissenschaft, vdf, 1984 - Arthur I. Miller, Insigths od Genius. Imagery and creativity in science and art. Copernicus, Springer Verlag, 1996 - Evgenij L. Feinberg, Zwei Kulturen. Intuition und Logik in Kunst und Wissenschaft, Springer 1998 - Christa Sommerer und Laurent Mignonneau (Hrsg). Art@Science, Springer-Verlag, 1998 - Martin Kemp, Bilderwissen, DuMont, 2000 - Kunst und Wissenschaft, Kunstforum Bd. 85, September/Oktober 1986 - Kunst und die neuen Technologien, Kunstforum, Bd. 98, Januar/Februar 1989 - Gegenworte. Zeitschrift für den Disput über Wissen, 9. Heft, Wissenschaft und Kunst, Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften (Hrsg.), Frühjahr 2002 - Leonardo. Art and Science (Journal)
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wird wöchentlich zu 1 Stunde abgehalten.

851-0125-00L	**Einführung in die Naturphilosophie: Gesetzmässigkeit, Zufall, Freiheit? ■**	**W**	**2 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 zwei Kreditpunkten im Pflichtwahlfach ist ein Protokoll von einer ausgwählten Vorlesungsstunde mit einem kritischen Kommentar anzufertigen (ca. 5-6 Seiten)

851-0125-07L	**Kolloquium Einführung in die Naturphilosophie: Gesetzmässigkeit, Zufall, Freiheit? ■**	**W**	**1 KP**	**2K**	**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 zwei Kreditpunkten im Pflichtwahlfach ist ein Protokoll von einer ausgewählten Vorlesungsstunde mit einem kritischen Kommentar anzufertigen (ca. 5-6 Seiten)

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** *Jahreskurs nur für Umweltnaturwissenschaften Bachelor*	**W**	**2 KP**	**2G**	**R. Zenobi**, M. Badertscher, M. Kalberer, 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. 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				
701-0612-01L	**Grundlagen in der Ökotoxikologie**	**W**	**3 KP**	**2V**	**R. Eggen**, B. Escher, 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 Molekulstruktur auf Verhalten und Effekte.				
Lernziel	Die Studierenden kennen und verstehen die Grundkonzepte der zellulären, biochemischen und molekularen Mechanismen der toxischen Wirkung von Fremdsubstanzen. Sie können solche mechanistische Ueberlegungen zur Risikoabschätzung von Fremdsubstanzen für den Menschen beiziehen.				
Inhalt	Uebersicht, 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	Quantitative Aspekte von toxikologischen Befunden beurteilen können, insbesondere Expositions-Wirkungsbeziehung. Kennenlernen wichtiger Aspekte der Risikoabschätzung. Vergleich spezifischer Expositionen mit unvermeidbaren Belastungen. Arbeiten mit Standardtabellen.				
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**	**3 KP**	**3G**	**K. Hungerbühler**
Kurzbeschreibung	Grundverständnis für Methodik und Anwendung von Prozessrisikoanalyse, Produktrisikoanalyse und Life Cycle Assessment.				
Lernziel	Im Zentrum steht die risko- und umweltorientierte Charakterisierung und Bewertung stofflicher Systeme mittels Produktrisikoanalyse, Prozessrisikoanalyse und Life Cycle Assessment. 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)

701-0234-00L	**Messmethoden in der Atmosphärenchemie**	**W**	**1 KP**	**1V**	**U. Krieger**
Kurzbeschreibung	Es werden Methoden und Geräte vorgestellt: Überwachung der Luftreinhalteverordnung, Spurengasanlysemethoden, 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, Spurengasanlysemethoden, "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 Voraussetzungen: Atmosphärenphysik I und II				

►►►► Umweltphysik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0478-00L	**Environmental Fluid Dynamics II**	**W**	**3 KP**	**2G+1U**	**O. A. Cirpka**, H. C. Davies, A. Wüest
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt einen Überblick über Strömungs- und Transportphänomene in natürlichen aquatischen und atmosphärischen Systemen. Sie behandelt poröse Medien, Flüsse, geschichtete Wasserkörper (Ozeane und Seen) und die Atmosphäre. Die verschiedenen Systeme werden miteinander verglichen, sodass Gemeinsamkeiten und spezifische Unterschiede deutlich werden.				
Lernziel	Grundsätzliche Erhaltungsprinzipien auf verschiedene natürliche Kompartimente im Wasser und in der Luft anwenden. Die Spezifika verschiedener natürlicher Strömungssysteme verstehen. Geschlossene Lösungen und einfache Auswerteverfahren zur Charakterisierung von Strömung und Transport einsetzen. Den Überblick über die strömungsmechanischen Eigenschaften der wichtigsten Umweltströmungssysteme gewinnen.				
Inhalt	1. Rekapitulation der allgemein gültigen Erhaltungsgleichungen 2. Flüsse: a. Saint-Venant Gleichungen b. Strömender und schiessender Abfluss c. Staukurvenberechnung des stationären Abflusses d. Vereinfachte Gleichungen für den instationären Abfluss e. Transportgleichung f. analytische Lösungen der Transportgleichung 3. Poröse Medien: a. Grundwasserströmungsgleichung b. Stationäre Strömung im Grundwasser (regionale Strömung und Brunnenströmung) c. Stofftransport im Grundwasser mit analytischen Lösungen 4. Geschichtete Wasserkörper (Seen, Ozeane) a. Stratifikation, vertikale Struktur und adiabatische Prozesse b. Ekman and Sverdrup Transport, Erdrotation c. Meeresströmungen, Geostrophie, f-Ebene d. Thermohaline Zirkulation und vertikale Stoffverteilung 5. Atmosphäre: a. Atmosphärischer Stofftransport in globalen Stoffkreisläufen b. Zeitskalen und Mechanismen der atmosphärischen Zirkulation - kohärente Luftströmungen, - tiefe Konvektion, - Brewer-Dobson Zirkulation - Austausch zwischen Stratosphäre Troposphäre				
Skript	Vorlesungsunterlagen werden ausgeteilt				

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 PDF-Datei herunterladen. Zusätzlich wird ein Auszug aus einem englischsprachigen Skript zum Preis der Kopierkosten angeboten.				
Literatur	- 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 vermittelt sie die instrumentellen Grundlagen zum Praktikum 701-0460-00.

►►►► Umweltbiomedizin

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0616-02L	**Immunology II**	**W**	**3 KP**	**2V**	**M. Kopf**, N. Harris, A. Oxenius
Kurzbeschreibung	Themen in dieses Kurs sind: > Wie erkennt das Immunsystem verschiedene Pathogene und wählt passende Abwehrstrategien. Warum führt die Abwehr gegen Mikroorganismen häufig zu Krankheitssymptomen (Fieber, Entzündung, Autoimmunität). > Wie migrieren Immunzellen vom Blut in das Gewebe. > Wie funktionert das Immunsystem im Darm, bei der Tumorabwehr, und bei Erkrankungen wie Osteoporose.				
Lernziel	Die Vorlesung soll ein grundlegendes Verständnis vermitteln zu den Fragen > wie werden verschiedene Mikroorganismen von Immunzellen erkannt? > wie interagieren unspezifisches und spezifisches Immunsystem auf zellulärer und molekularer Ebene? > wie bekämpfen wir Viren, Bakterien, und Parasiten? > warum sind wir tolerant gegenüber Selbst? > wie funktioniert das Immunsystem des Darms und wie entstehen Darmentzündungen > wie funktioniert das Immunsystem im Darm angesichts mehr als 10exp14 Darmbakterien > wie das Verhalten das Immunsystem beeinflusst				
Inhalt	Erkennung von Pathogenen und unspezifische Immunantworten Immunantwort gegen Viren, Bakterien und Parasiten HIV Immunologisches Gedächtnis Toleranz und Immunregulation Complement Psychoneuroimmunologie Migration von Immunzellen Mucosale Immunologie Tumorimmunologie Immunologischer Aspekt von Knochenmetabolismus und Osteoporose				
Skript	Skript wird ausgeteilt am Beginn der Vorlesung				
Literatur	Empfohlen: Kuby Immunology (Freeman)				
551-0396-02L	**Immunologie II** ■ *Der Inhalt dieses Kurses ist identisch zu denjenigen im 551-0396-01L, Immunology I*	**W**	**6 KP**	**7G**	**A. Oxenius**, M. Bachmann, B. Becher, K. Frei, M. Groettrup, N. Harris, 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 wissenschafltiche 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.				
701-0614-00L	**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 vin 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 disktutiert.				
Lernziel	Kenntnis der Grundlagen der allergischen Erkrankungen bei Menschen, insbesonders 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	Quantitative Aspekte von toxikologischen Befunden beurteilen können, insbesondere Expositions-Wirkungsbeziehung. Kennenlernen wichtiger Aspekte der Risikoabschätzung. Vergleich spezifischer Expositionen mit unvermeidbaren Belastungen. Arbeiten mit Standardtabellen.				
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.				

►►►► Ökologie und Naturschutz

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende

701-0310-00L	**Naturschutz und Stadtbioökologie**	**W**	**3 KP**	**2G**	**R. Billeter**, F. Leutert
Kurzbeschreibung	Naturschutz: Einfluss des Menschen auf Natur. Arten- u. Biotopschutz. Gesetzl. Grundlagen, Organisation, Finanzen. Arbeit von Naturschutz-Fachleuten. Fallbeispiele. Exkursionen: Feuchtgebiete, Trockenrasen. Stadtbioökologie. Städte: Ökosysteme mit spezifischen Standortsbedingungen, menschlichem Einfluss und charakter. Flora u. Fauna. Umsetzung des Naturschutzes. Fallbeispiele. Exkursion in Zürich.				
Lernziel	Naturschutz: Fähigkeit erlangen, Naturschutzprobleme zu erkennen, zu verstehen und einer Lösung näher zu bringen. Dazu gehören neben naturwissenschaftlichen auch sozialwissenschaftliche Grundlagen wie Argumentationshilfen und ökonomische, politische und juristische Gesichtspunkte. Einführung und praktisches Erfahren von aktuellen Problemen im Natur- und Landschaftsschutz (mit Exkursionen). Kennenlernen verschiedener Ökosysteme, mit konkreten Fallbeispielen und Projekten. 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	Naturschutz: Anwendungsorientierte Aspekte des Naturschutzes stehen im Zentrum. Einfluss des Menschen auf Natur- und Landschaft. Arten- und Biotopschutz. Inseltheorie. Gesetzliche Grundlagen. Organisation und Finanzen. Die Arbeit von Naturschutz-Fachleuten. Fallbeispiele: Wiedereinführung des Bartgeiers in den Alpen, Schutz des afrikanischen Elefanten, und weitere. Exkursionen zu Auenwäldern, Flachmooren und Renaturierungsflächen im Mittelland (Laupen BE) und zu verschiedenen Wäldern, Hecken und Trockenrasen im Jura (Randen SH). Kennenlernen der Ökosysteme, Artengarnitur (Pflanzen, Vögel, Amphibien, einzelne Insekten), Gefährdungen, Schutz und Bewirtschaftung. 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 Stadbioökologie: 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: 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 zwei ganztägigen Naturschutz-Exkursionen an Samstagen und die halbtägige Stadtökologie-Exkursion sind alle obligatorisch (testatpflichtg).				

701-0446-00L	**Aquatische Lebensgemeinschaften**	**W**	**3 KP**	**2V**	**C. T. Robinson**, H. Bürgi, J. Jokela, P. Spaak
Kurzbeschreibung	Oekologie der aquatischen Lebensgemeinschaften von stehenden und fliessenden Gewässern. Anpassungen und Verbreitungsmuster als Folge von Wettbewerb, Prädation und Isolation (Biogeographie). Angewandte Fallstudien von Schweizer Gewässern.				
Lernziel	Uebersicht über die Biologie der verschiedenen aquatischen Standorte. Interpretation der komplexen räumlich-zeitlichen und trophischen Muster als Resultat der biotischen und abiotischen Prozesse. Anwendung vereinheitlichender Konzepte und Theorien in der aquatischen Oekologie.				
Inhalt	Die Vorlesung umfasst fünf Teile: Organismen, Autökologie, Synökologie, Demökologie und Anthropogene Einflüsse/Umweltschutz. Sie ist konzipiert für Biologen und Umweltnaturwissenschafter. Teil 1: Übersicht über die wichtigsten Organismen der verschiedenen aquatischen Lebensräume (Quellen, Fliessgewässer, Kleinst- und Kleingewässer, Torfstiche, Seen/Seeufer/Talsperren, Binnenmeere). Teil 2: Anpassungen der Organismen an die physikalische und chemische Umwelt. Ressourcen, Ernährung und Reproduktion der Populationen, Ueberlebensstrategien und Dormanz. Teil 3: Trophische Strukturen und ökologische Energetik. Interaktionen zwischen Populationen und zirkuläre Prozesse in Nahrungsnetzen. Teil 4: Räumlich- zeitliche Verteilungsmuster, Arealsysteme. Evolutive Entwicklung, Verbreitung und Kolonisierung der Populationen. Teil 5: Anthropogene Einflüsse und ihre Folgen (Biomanipulation, Einführung standortfremder Arten, qualitative und quantitative Bedrohung der Lebensräume). Nutzung der Gewässer und Gewässerschutz.				
Skript	Es wird ein Skript abgegeben.				
Literatur	Lampert, W., Sommer, U.: Limnoökologie, 1993, Thiemeverlag				

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, Serpentinit) 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 dreitägigen Exkursion im Juli. Die Prüfung umfasst den Stoff von Vorlesung und Exkursion. Die Veranstaltung (Vorlesung und Exkursion) ist auch Teil des Blockkurses "Pflanzendiversität".

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	Mitteleuropäische Waldbaumarten (erhältlich in Deutsch, Französisch und Italienisch) Illustrierter Bestimmungsschlüssel für Gehölze im Winterzustand (Deutsch und Englisch)				
Literatur	Bartels, H.: Gehölzkunde, Uni Taschenbücher 1720, Stuttgart, E. Ulmer 1993				
Voraussetzungen / Besonderes	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 Schädlingspopulationen 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 Schädlingspopulationen 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 grundliegenden Aspekte (Präsentationsunterlagen) sind im Skript konzentriert dargestellt.				
Literatur	Hinweise auf Literatur werden in der Lehrveranstaltung gegeben.				

701-0586-00L	**Paläoökologie und langfristige Vegetationsdynamik**	**W**	**3 KP**	**2G**	**W. Tinner**
Kurzbeschreibung	Einführungskurs für Studierende des 3. Bachelor-Jahres, der verschiedene Aspekte der Paläoökologie (d.h. der Umwelt- und Klimageschichte der letzten 20000 Jahre) behandelt, mit Schwerpunkt Vegationsgeschichte und -dynamik.				
Lernziel	Einführung in die Grundlagen der Paläoökologie (d.h. der Umweltgeschichte der letzten 20000 Jahre). Der Kurs befasst sich v.a. mit biotischen Ansätzen (z.B. Pollen-, Holzkohleanalyse), die zur Umweltrekonstruktion (z.B. Vegetations- und Feuergeschichte) gebraucht werden. Zudem werden unter Einbezug der Paläoklimatologie dynamische Umweltprozesse erörtert (z.B. Vegetationsreaktionen auf Klimaänderungen). Die Studierenden sollen einen Überblick über die Uweltveränderungen der letzten 20000 Jahre erhalten, auf globaler bis regionaler Skala, mit einem Schwerpunkt auf Europa und die Alpen.				
Inhalt	Einführung und Übersicht in die Paläoökologie und Quartärforschung Methoden der Altersbestimmung Pollenproduktion, -verbreitung, und -ablagerung als Beispiel Biotische und abiotische Ansätze, Proxies (auf dem Kontinent) Spät- und postglaziale Vegetationsgeschichte Europas Sukzession, Wanderungen, Störungen, Klimaänderungen Archäobotanik, menschlicher Einfluss, Landnutzungsgeschichte Synthese				
Skript	Unterlagen (Foliensatz) werden zum Selbstkostenpreis abgegeben Lehrbücherkapitel werden angegeben				
Literatur	z.B. G. Lang, 1994. Quartäre Vegetationsgeschichte Europas. Methoden und Ergebnisse. G. Fischer, Jena. K.D. Alverson, R.S. Bradley and T.F. Pedersen (Editors): Paleoclimate, Global Change and the Future. Springer, Berlin, pp. 81-103.				

►►►► Methoden der statistischen Datenanalyse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0102-00L	**Angewandte multivariate Statistik**	**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	s. Internetseite				

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	Einführung in die Siedlungswasserwirtschaft (Wasserversorgung, Siedlungsentwässerung, Abwasserreinigung, Behandlung von Klärschlamm) 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 Das Buch wird während der Vorlesung ausgeliefert.				
Literatur	Es gibt ausser dem Skript kaum Bücher, die den ganzen Bereich Siedlungswasserwirtschft 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, Semesterarbeiten und die Vertiefungsblöcke in Siedlungswasserwirtschaft. Voraussetzungen: Hydraulik, 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 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				
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				
701-0966-00L	**Praktikum Siedlung und Verkehr**	**W**	**2 KP**	**2U**	**M. Vrtic**
Kurzbeschreibung	Dieses Praktikum übt die Inhalte der Vorlesungen des Moduls. Die Studenten erarbeiten an einem realen Beispiel die vier Schritte der Verkehrsnachfragerechnung.				
701-0946-00L	**Nachhaltigkeit in der industriellen Produktion**	**W**	**3 KP**	**2V+1U**	**M. Tobler-Rohr**
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	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	**Expositionsmessung, Grenzwerte und Gesundheit**	**W**	**1 KP**	**1V**	**C.-T. Monn**

Kurzbeschreibung	Kennenlernen der Emissionsquellen in der Aussen- und Innenluft. Verstehen der Konzepte und Methoden für die Messung und Bewertung von Luftschadstoffen (z.B. "Feinstaub" und "Sommersmog") und deren gesundheitlichen Auswirkungen. Kennen der Kriterien für die Festlegung von Grenzwerten.
Lernziel	- Verstehen der Konzepte und Methoden der Expositionsmessung (Luft Lärm) - Kennen der Methoden für die Erforschung von gesundheitlichen Effekten - Kennen der Kriterien und Methoden für die Festlegung von Grenzwerten
Inhalt	- Quellen der Luftschadstoffe (Aussenluft, Innenluft) - 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))
Skript	Die Vorlesungsunterlagen (Texte und Abb. der Vorlesung; ppt, pdf) werden jeweils 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**	**P. M. Fried**, **O. Schmid**, U. Niggli

Kurzbeschreibung	Ziel: Die Studierenden sollen: - die Grundelemente ökologischer Landbausysteme kennen, - die verschiedenene 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 Sommersemester).
Lernziel	siehe Kurzbeschreibung

Inhalt

Lehrinhalt Block I: Einführung in biologische Landbau-Systeme

EINFÜHRUNG

1. Geschichtliche Entwicklung der Landwirtschaftlichen Produktionssysteme und der aktuellen Agrarpolitik in der Schweiz
- Geistig ethischer Hintergrund
- Rechtliche Grundlagen
- Ziele der Vorlesung

Dozenten: P. Fried O. Schmid

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: P. Fried, O. Schmid

4. Strategien Sortenwahl und Züchtung ohne Gentechnologie
DozentInnen: P. Fried Ch. Arncken

5. Bodenfruchtbarkeit Ergebnisse von Langzeitversuchen
Dozent: P. Mäder

6. Schonende Bodenbearbeitung und nichtchemische Unkrautregulierung
Dozent: O. Schmid

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: O. Schmid/U. Niggli

11. Exkursion Biobetrieb S. Spahn, Dietlikon
Dozenten O. Schmid / P. Fried

12. Marktentwicklung Labelproduktion IP und Bio
Dozenten: F. Rothen, IP Suisse, Toralf Richter (angefragt)

13. Umstellungsübung
Dozenten: O. Schmid/ P.Fried

Skript

Abgabe schriftlicher Unterlagen im Unterricht.

Sripte 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**	**P. M. Fried**, **O. Schmid**, U. Niggli

Kurzbeschreibung	Ziel: Die Studierenden sollen: - die Grundelemente ökologischer Landbausysteme kennen, - die verschiedenene Landbaumethoden (biologischer Landbau, integriert, konventionell) vergleichen und deren Resultate, Leistungen und Defizite beurteilen. Struktur: Einwöchige Studienwoche mit Exkursionen und Übungen.
Lernziel	siehe Kurzbeschreibung
Inhalt	Lehrinhalt Block II: Vergleich von Landbau-Systemen IP und Bio Zeitpunkt: 9. - 13. Juni 2008 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, E. Meili, FiBL- Mitarbeiter 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: Gabriela Wyss, Urs Niggli, P. Fried, StudentInnen
Skript	Abgabe schriftlicher Unterlagen im Unterricht. Skripte auf Internet abrufbar über Zugangscode über www.elbanet.ethz.ch/wikifarm/fried

Literatur	Als Grundlage empfehlenswert: Lehrmittel "Biologischer Landbau" (O. Schmid und Robert Obrist, Landwirtschaftliche Lehrmittelzentrale, Zollikofen, 2001) Dierks R./Heitefuss R. (Hrsg.), 1994: Integrierter Landbau. Verlagsunion Agrar.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung für diesen Kurs ist der Besuch des Einführungskurses "Einführung in biologische Landbau-Systeme" im Frühjahrsemester 2007 oder 2008. Der Kurs kann nicht für sich allein besucht werden ohne Besuch der Einführungsvorleung "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 fünf 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 5 Modulen: 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**	**R. Kretzschmar**, M. Baltisberger
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, Serpentinit) 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, Serpentinit) 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).				

►►► Module (Reglement 2003)

►►►► Analytische Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0289-00L	**Instrumentalanalyse organischer Verbindungen** *Jahreskurs nur für Umweltnaturwissenschaften Bachelor*	**W**	**2 KP**	**2G**	**R. Zenobi**, M. Badertscher, M. Kalberer, 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. 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				

►►►► Ökotoxikologie / Wirkungsmechanismen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0612-01L	**Grundlagen in der Ökotoxikologie**	**W**	**3 KP**	**2V**	**R. Eggen**, B. Escher, 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 Molekulstruktur auf Verhalten und Effekte.				
Lernziel	Die Studierenden kennen und verstehen die Grundkonzepte der zellulären, biochemischen und molekularen Mechanismen der toxischen Wirkung von Fremdsubstanzen. Sie können solche mechanistische Ueberlegungen zur Risikoabschätzung von Fremdsubstanzen für den Menschen beiziehen.				
Inhalt	Uebersicht, 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	Quantitative Aspekte von toxikologischen Befunden beurteilen können, insbesondere Expositions-Wirkungsbeziehung. Kennenlernen wichtiger Aspekte der Risikoabschätzung. Vergleich spezifischer Expositionen mit unvermeidbaren Belastungen. Arbeiten mit Standardtabellen.				
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	**Environmental Fluid Dynamics II**	**W**	**3 KP**	**2G+1U**	**O. A. Cirpka**, H. C. Davies, A. Wüest

Kurzbeschreibung: Die Vorlesung gibt einen Überblick über Strömungs- und Transportphänomene in natürlichen aquatischen und atmosphärischen Systemen. Sie behandelt poröse Medien, Flüsse, geschichtete Wasserkörper (Ozeane und Seen) und die Atmosphäre. Die verschiedenen Systeme werden miteinander verglichen, sodass Gemeinsamkeiten und spezifische Unterschiede deutlich werden.

Lernziel:
Grundsätzliche Erhaltungsprinzipien auf verschiedene natürliche Kompartimente im Wasser und in der Luft anwenden.
Die Spezifika verschiedener natürlicher Strömungssysteme verstehen.
Geschlossene Lösungen und einfache Auswerteverfahren zur Charakterisierung von Strömung und Transport einsetzen.
Den Überblick über die strömungsmechanischen Eigenschaften der wichtigsten Umweltströmungssysteme gewinnen.

Inhalt:
1. Rekapitulation der allgemein gültigen Erhaltungsgleichungen

2. Flüsse:
a. Saint-Venant Gleichungen
b. Strömender und schiessender Abfluss
c. Staukurvenberechnung des stationären Abflusses
d. Vereinfachte Gleichungen für den instationären Abfluss
e. Transportgleichung
f. analytische Lösungen der Transportgleichung

3. Poröse Medien:
a. Grundwasserströmungsgleichung
b. Stationäre Strömung im Grundwasser (regionale Strömung und Brunnenströmung)
c. Stofftransport im Grundwasser mit analytischen Lösungen

4. Geschichtete Wasserkörper (Seen, Ozeane)
a. Stratifikation, vertikale Struktur und adiabatische Prozesse
b. Ekman and Sverdrup Transport, Erdrotation
c. Meeresströmungen, Geostrophie, f-Ebene
d. Thermohaline Zirkulation und vertikale Stoffverteilung

5. Atmosphäre:
a. Atmosphärischer Stofftransport in globalen Stoffkreisläufen
b. Zeitskalen und Mechanismen der atmosphärischen Zirkulation
- kohärente Luftströmungen,
- tiefe Konvektion,
- Brewer-Dobson Zirkulation
- Austausch zwischen Stratosphäre Troposphäre

Skript: Vorlesungsunterlagen werden ausgeteilt

►►►► Immunologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0616-02L	**Immunology II**	**W**	**3 KP**	**2V**	**M. Kopf**, N. Harris, A. Oxenius

Kurzbeschreibung:
Themen in dieses Kurs sind:
> Wie erkennt das Immunsystem verschiedene Pathogene und wählt passende Abwehrstrategien. Warum führt die Abwehr gegen Mikroorganismen häufig zu Krankheitssymptomen (Fieber, Entzündung, Autoimmunität).
> Wie migrieren Immunzellen vom Blut in das Gewebe.
> Wie funktionert das Immunsystem im Darm, bei der Tumorabwehr, und bei Erkrankungen wie Osteoporose.

Lernziel:
Die Vorlesung soll ein grundlegendes Verständnis vermitteln zu den Fragen
> wie werden verschiedene Mikroorganismen von Immunzellen erkannt?
> wie interagieren unspezifisches und spezifisches Immunsystem auf zellulärer und molekularer Ebene?
> wie bekämpfen wir Viren, Bakterien, und Parasiten?
> warum sind wir tolerant gegenüber Selbst?
> wie funktioniert das Immunsystem des Darms und wie entstehen Darmentzündungen
> wie funktioniert das Immunsystem im Darm angesichts mehr als 10exp14 Darmbakterien
> wie das Verhalten das Immunsystem beeinflusst

Inhalt:
Erkennung von Pathogenen und unspezifische Immunantworten
Immunantwort gegen Viren, Bakterien und Parasiten
HIV
Immunologisches Gedächtnis
Toleranz und Immunregulation
Complement
Psychoneuroimmunologie
Migration von Immunzellen
Mucosale Immunologie
Tumorimmunologie
Immunologischer Aspekt von Knochenmetabolismus und Osteoporose

Skript: Skript wird ausgeteilt am Beginn der Vorlesung

Literatur: Empfohlen: Kuby Immunology (Freeman)

►►►► Blockkurs Immunologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0396-02L	**Immunologie II ■** *Der Inhalt dieses Kurses ist identisch zu denjenigen im 551-0396-01L, Immunology I*	**W**	**6 KP**	**7G**	**A. Oxenius**, M. Bachmann, B. Becher, K. Frei, M. Groettrup, N. Harris, 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 wissenschafltiche 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 Stadtbioökologie**	**W**	**3 KP**	**2G**	**R. Billeter**, F. Leutert

Kurzbeschreibung	Naturschutz: Einfluss des Menschen auf Natur. Arten- u. Biotopschutz. Gesetzl. Grundlagen, Organisation, Finanzen. Arbeit von Naturschutz-Fachleuten. Fallbeispiele. Exkursionen: Feuchtgebiete, Trockenrasen. Stadtbioökologie. Städte: Ökosysteme mit spezifischen Standortsbedingungen, menschlichem Einfluss und charakter. Flora u. Fauna. Umsetzung des Naturschutzes. Fallbeispiele. Exkursion in Zürich.
Lernziel	Naturschutz: Fähigkeit erlangen, Naturschutzprobleme zu erkennen, zu verstehen und einer Lösung näher zu bringen. Dazu gehören neben naturwissenschaftlichen auch sozialwissenschaftliche Grundlagen wie Argumentationshilfen und ökonomische, politische und juristische Gesichtspunkte. Einführung und praktisches Erfahren von aktuellen Problemen im Natur- und Landschaftsschutz (mit Exkursionen). Kennenlernen verschiedener Ökosysteme, mit konkreten Fallbeispielen und Projekten. 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	Naturschutz: Anwendungsorientierte Aspekte des Naturschutzes stehen im Zentrum. Einfluss des Menschen auf Natur- und Landschaft. Arten- und Biotopschutz. Inseltheorie. Gesetzliche Grundlagen. Organisation und Finanzen. Die Arbeit von Naturschutz-Fachleuten. Fallbeispiele: Wiedereinführung des Bartgeiers in den Alpen, Schutz des afrikanischen Elefanten, und weitere. Exkursionen zu Auenwäldern, Flachmooren und Renaturierungsflächen im Mittelland (Laupen BE) und zu verschiedenen Wäldern, Hecken und Trockenrasen im Jura (Randen SH). Kennenlernen der Ökosysteme, Artengarnitur (Pflanzen, Vögel, Amphibien, einzelne Insekten), Gefährdungen, Schutz und Bewirtschaftung. 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 Stadbioökologie: 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: 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 zwei ganztägigen Naturschutz-Exkursionen an Samstagen und die halbtägige Stadtökologie-Exkursion sind alle obligatorisch (testatpflichtg).

►►►► 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	Einführung in die Siedlungswasserwirtschaft (Wasserversorgung, Siedlungsentwässerung, Abwasserreinigung, Behandlung von Klärschlamm) 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 Das Buch wird während der Vorlesung ausgeliefert.

Literatur	Es gibt ausser dem Skript kaum Bücher, die den ganzen Bereich Siedlungswasserwirtschft 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, Semesterarbeiten und die Vertiefungsblöcke in Siedlungswasserwirtschaft. Voraussetzungen: Hydraulik, 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 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				

►►►► 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				
701-0966-00L	**Praktikum Siedlung und Verkehr**	**W**	**2 KP**	**2U**	**M. Vrtic**
Kurzbeschreibung	Dieses Praktikum übt die Inhalte der Vorlesungen des Moduls. Die Studenten erarbeiten an einem realen Beispiel die vier Schritte der Verkehrsnachfragerechnung.				

►►►► Risiken komplexer technischer Systeme

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0996-00L	**Stofforientierte Risikoanalyse**	**W**	**3 KP**	**3G**	**K. Hungerbühler**
Kurzbeschreibung	Grundverständnis für Methodik und Anwendung von Prozessrisikoanalyse, Produktrisikoanalyse und Life Cycle Assessment.				
Lernziel	Im Zentrum steht die risko- und umweltorientierte Charakterisierung und Bewertung stofflicher Systeme mittels Produktrisikoanalyse, Prozessrisikoanalyse und Life Cycle Assessment. 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**	**P. M. Fried**, **O. Schmid**, U. Niggli
Kurzbeschreibung	Ziel: Die Studierenden sollen: - die Grundelemente ökologischer Landbausysteme kennen, - die verschiedenene 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 Sommersemester).				
Lernziel	siehe Kurzbeschreibung				

Inhalt

Lehrinhalt Block I: Einführung in biologische Landbau-Systeme

EINFÜHRUNG

1. Geschichtliche Entwicklung der Landwirtschaftlichen Produktionssysteme und der aktuellen Agrarpolitik in der Schweiz
- Geistig ethischer Hintergrund
- Rechtliche Grundlagen
- Ziele der Vorlesung

Dozenten: P. Fried O. Schmid

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: P. Fried, O. Schmid

4. Strategien Sortenwahl und Züchtung ohne Gentechnologie
DozentInnen: P. Fried Ch. Arncken

5. Bodenfruchtbarkeit Ergebnisse von Langzeitversuchen
Dozent: P. Mäder

6. Schonende Bodenbearbeitung und nichtchemische Unkrautregulierung
Dozent: O. Schmid

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: O. Schmid/U. Niggli

11. Exkursion Biobetrieb S. Spahn, Dietlikon
Dozenten O. Schmid / P. Fried

12. Marktentwicklung Labelproduktion IP und Bio
Dozenten: F. Rothen, IP Suisse, Toralf Richter (angefragt)

13. Umstellungsübung
Dozenten: O. Schmid/ P.Fried

Skript

Abgabe schriftlicher Unterlagen im Unterricht.

Sripte 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**	**P. M. Fried**, **O. Schmid**, U. Niggli

Kurzbeschreibung	Ziel: Die Studierenden sollen: - die Grundelemente ökologischer Landbausysteme kennen, - die verschiedenene Landbaumethoden (biologischer Landbau, integriert, konventionell) vergleichen und deren Resultate, Leistungen und Defizite beurteilen. Struktur: Einwöchige Studienwoche mit Exkursionen und Übungen.
Lernziel	siehe Kurzbeschreibung
Inhalt	Lehrinhalt Block II: Vergleich von Landbau-Systemen IP und Bio Zeitpunkt: 9. - 13. Juni 2008 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, E. Meili, FiBL- Mitarbeiter 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: Gabriela Wyss, Urs Niggli, P. Fried, StudentInnen
Skript	Abgabe schriftlicher Unterlagen im Unterricht. Skripte auf Internet abrufbar über Zugangscode über www.elbanet.ethz.ch/wikifarm/fried

Literatur	Als Grundlage empfehlenswert: Lehrmittel "Biologischer Landbau" (O. Schmid und Robert Obrist, Landwirtschaftliche Lehrmittelzentrale, Zollikofen, 2001) Dierks R./Heitefuss R. (Hrsg.), 1994: Integrierter Landbau. Verlagsunion Agrar.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung für diesen Kurs ist der Besuch des Einführungskurses "Einführung in biologische Landbau-Systeme" im Frühjahrsemester 2007 oder 2008. Der Kurs kann nicht für sich allein besucht werden ohne Besuch der Einführungsvorleung "Biologischer Landbau" oder guter ausgewiesener Vorkenntnisse des Biolandbaus Voraussetzung für Kreditpunkte ist der aktive Besuch des Kurses.

►► Informationsveranstaltung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0100-00L	**Informationsveranstaltung zum UWIS Bachelor 3. Jahr**	**Z**	**0 KP**		Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Die Informationsveranstaltung zum 3. Bachelorjahr und Master orientiert die Studienrenden über die Wahlmöglichkeiten, die das Studiums bietet und über sinnvolle Studienkombinationen.				

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	Diese Vorlesung gibt eine physikalische Einführung in die wichtigsten Komponenten des Klimasystems sowie deren Wechselwirkungen.				
Lernziel	Diese Vorlesung gibt eine physikalische Einführung in die wichtigsten Komponenten des Klimasystems sowie deren Wechselwirkungen.				
Skript	Kopien der Folien werden elektronisch zur Verfuegung 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, Sonia Seneviratne 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. C. Davies**, 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	Slides and lecture notes will be made available.				
Literatur	List of literature will be provided.				
Voraussetzungen / Besonderes	Hands-on experience with simple models will be acquired in the tutorials.				
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 all the slides will be available				
Literatur	Many 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				

►► Klimaprozesse und -wechselwirkungen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1216-00L	**Numerical modelling of weather and climate**	**W**	**4 KP**	**3G**	**C. Schär**, U. Lohmann
Kurzbeschreibung	The guiding principle of this lecture is that students can understand how weather and climate models are formulated from the governing physical principles and how they are used for climate and weather prediction purposes.				
Lernziel	The guiding principle of this lecture is that students can understand how weather and climate models are formulated from the governing physical principles and how they are used for climate and weather prediction purposes.				
Inhalt	The course provides an introduction into the following themes: numerical methods (finite differences and spectral methods); adiabatic formulation of atmospheric models (vertical coordinates, hydrostatic approximation); parameterization of physical processes (e.g. clouds, convection, boundary layer, radiation); atmospheric data assimilation and weather prediction; predictability (chaos-theory, ensemble methods); climate models (coupled atmospheric, oceanic and biogeochemical models); climate prediction.				
Skript	Slides and lecture notes will be made available.				

Literatur	List of literature will be provided.
Voraussetzungen / Besonderes	Hands-on experience with simple models will be acquired in the tutorials.

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				

►► Atmosphärische Zusammensetzung und Kreisläufe

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1234-00L	**Tropospheric chemistry**	**W**	**3 KP**	**2G**	**J. Stähelin**, A. S. H. Prévot
Kurzbeschreibung	The goal of the lecture is an overview of modern tropospheric chemsitry, 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 anthopogenic 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 canidates.				
Inhalt	The lecture starts with a description methods generally used in tropospheric chemistry (extension to lecture 701-0471-01, e.g. emission modelling and its verficiation and numerical modelling). 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 chemsitry are required and an overview equivalent to the bachelor course in atmospheric chemsitry (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	Interested students should 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	Understand the relevance of interfacial chemical processes for the chemistry of the atmosphere and for climate. 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	Will be made available for download				

►► 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: Biostratigraphische Korrelationen, Datierung mit Radioisotopen, kosmogenen Isotopen, stabile Isotopen- und geochemische Korrelationen, paläomagnetische Stratigraphie und niedrig temperierte Thermochronologie. Vertiefte Diskussion von Prozessen und Raten, welche hinter dem stratigraphischen Record stehen.
Lernziel	Im Kurs werden Methoden zur Konstruktion des geologischen Zeitrahmens diskutiert. Das Ziel besteht aber 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: Biostratigraphische Korrelationen, Datierung mit Radioisotopen, kosmogenen Isotopen, stabile Isotopen- und geochemische Korrelationen, paläomagnetische Stratigraphie und niedrig temperierte Thermochronologie.
Skript	Vorlesungsbeilagen
Literatur	Doyle, P. & Bennett, M.R. Editors (1998). Unlocking the stratigraphical record-advances in modern stratigraphy, John Wiley & Sons, 532 p. (brauchbar als Einstieg)
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs wird von einer Reihe von Spezialisten zu den Themen gelesen.

651-4004-00L	**Paleoceanography & biogeochemical cycles**	**W**	**3 KP**	**2G**	**H. R. Thierstein**, G. Bartoli, P. A. Hochuli, S. B. Scherrer, M. Schweizer, A. F. Weller

►► 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 Praxis.				
Lernziel	1) Übersicht über hydrologische Modelle 2) Beschaffung von relevanten Daten und Informationen 3) Grundlagen determinstischer 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 4. bis 8. August 2008				

►► 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 PDF-Datei herunterladen. Zusätzlich wird ein Auszug aus einem englischsprachigen Skript zum Preis der Kopierkosten angeboten.				
Literatur	- 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 vermittelt sie die instrumentellen Grundlagen zum Praktikum 701-0460-00.				

701-1268-00L	**Marine boundary layers and climate**	**W**	**3 KP**	**2G**	**C. S. Bretherton**

►►► 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				

701-1268-00L	**Marine boundary layers and climate**	**W**	**3 KP**	**2G**	**C. S. Bretherton**

►►► Atmosphärische Zusammensetzung und Kreisläufe

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1240-00L	**Advanced environmental fate modelling**	**W**	**3 KP**	**2V**	**M. MacLeod**, 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 atmospheric fate and transport of volatile and semivolatile organic chemicals and its link to exposure in water, soil and other media. The course focuses on the theory and application of mass-balance models for describing partitioning between different media, degradation, and long-range transport. Specific topics include thermodynamic and kinetic descriptions of interactions of chemicals with environmental matrices; mechanisms of chemical degradation in air and other media; novel approaches to modeling chemical fate in a variety of environments, including ice/snow, mountainous regions, vegetation, and arid regions. Students will have the opportunity to conduct an individual project focusing on a chemical and/or environmental scenarios of their choice.				
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 & biogeochemical cycles**	**W**	**3 KP**	**2G**	**H. R. Thierstein**, G. Bartoli, P. A. Hochuli, S. B. Scherrer, M. Schweizer, A. F. Weller
701-0234-00L	**Messmethoden in der Atmosphärenchemie**	**W**	**1 KP**	**1V**	**U. Krieger**
Kurzbeschreibung	Es werden Methoden und Geräte vorgestellt: Überwachung der Luftreinhalteverordnung, Spurengasanlysemethoden, 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, Spurengasanlysemethoden, "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 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	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. 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.				
Skript	Lufreinhaltung II Teil A: Luftreinhaltetechnik Lufreinhaltung 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 -Ueberblick über die Oberflächen-Sedimentationsprozesse. -Einführung in wichtige physikalische, chemische und biologische Aspekte der Sedimentation -Einführung in die Diagenese -Einführung in die Sedimentgesteinslektüre: physikalische, biologische und chemische Sedimentsignaturen
Lernziel	Die Studierenden kennen die wichtigesten klastischen, biogenen und chemischen Sedimente und Sedimentgesteine. Sie kennen die physikalischen, chemischen und biologischen Prozesse, die bei der Bildung von Sedimenten von Bedeutung sind. Die Studierenden kennen die Grundlagen der Faziesanalyse in der Sedimentologie und sie haben die Voraussetzungen zur Feldanalyse von Sedimentgesteinen.
Inhalt	Teil I Marine and lakustrische Sedimente: -pelagische Sedimente -hemipelagische Sedimente -kieslige Sedimente -Flachwasserkarbonate: Fazies, Diagenese -lakustische Sedimente -Evaporite Teil II klastische Sedimente
Skript	Sedimentologie-Skript

►►► Hydrologie und Wasserkreislauf

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0448-00L	**Groundwater II**	**W**	**6 KP**	**4G**	**W. Kinzelbach**, F. Stauffer

Kurzbeschreibung	The course is based on the course 'Groundwater I' and is a prequisite for further applications of groundwater flow and contaminant transport models.
Lernziel	The course should enable to understand and apply new methods and tools for groundwater flow and transport modelling. a) the student should be able to formulate practical flow and contaminant transport problems. b) The student should be able to solve steady-state and transient flow and transport problems using numerical codes based on the finite difference method and the finite element methods. c) The student is able to solve simple inverse flow problems for parameter estimation given measurements. d) The student is able to assess simple multiphase flow problems. e) The student is able to assess spatial variability of parameters and use simple stochastic techniques. f) The student is able to solve simple flow problems affected by fluid density. g) The student is able to assess simple coupled reactive transport problems.
Inhalt	Introduction and basic flow and contaminat transport equation. Numerical solution of the 3D flow equation using the finite difference method. Numerical solution to the flow equation using the finite element equation Numerical solution to the transport equation using the finite difference method. Numerical solution to the transport equation using the method of characteristics and the random walk method. Numerical solution to the transport equation: Case studies. Two-phase flow and Unsaturated flow problems. Multiphase flow problems. Modelling of flow problems affected by fluid density. Spatial variability of parameters and geostatistical representation. Geostatistics and stochastic modelling. Reactive transport modelling.
Skript	Handouts
Literatur	- J. Bear, Hydraulics of Groundwater, McGraw-Hill, New York, 1979 - P.A. Domenico, F.W. Schwartz, Physical and Chemical Hydrogeology, J. Wilson & Sons, New York, 1990 - Chiang und Kinzelbach, 3-D Groundwater Modeling with PMWIN. Springer, 2001. - G. de Marsily, Quantitative Hydrogeology, Academic Press, 1986 - W. Kinzelbach und R. Rausch: Grundwassermodellierung, Eine Einführung mit Uebungen Gebrüder Bornträger, Berlin, 1995, ISBN 3-443-01032-6 - F. Stauffer: Strömungsprozesse im Grundwasser, Konzepte und Modelle vdf, 1998, ISBN 3-7281-2641-1
Voraussetzungen / Besonderes	The exercises of the course will take place as a computer practice (one lesson per week). The computer practice will provide hands-on experience with groundwater modelling.

102-0468-00L	**Watershed Modelling**	**W**	**3 KP**	**2G**	**P. Burlando**, P. Molnar
Kurzbeschreibung	Introduction to watershed modelling: calibrate and validate models, apply and interpret semi- and fully- distributed continuous watershed models; GIS in hydrological applications,				
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 descirption, application) - Modelling applications and case studies (climate change scenarios, land use change, basin erosion)				
Literatur	- Lecture presentations - Exercise documentation - Relevant scientific papers all posted on the course website				
102-0488-00L	**Water Resources Management**	**W**	**3 KP**	**2G**	**P. Burlando**, P. Perona
Kurzbeschreibung	Elemente der Planung und Bewirtschaftung von wasserwirtschaftlichen Systemen				
Lernziel	Es werden die wesentlichen Elemente der Planung und Bewirtschaftung von Wasserwirtschaftlichensysteme behandelt.				
Inhalt	Grundlage der Wasserwirtschaft: Definition eines Systems zur Bewirtschaftung der Wasserresourcen, Grundkonzepte der Wasserwirtschaft. Zeitreihenanalyse und lineare stochastische Modelle: Komponenten und Eigenschaften von Zeitreihen, Trendanalyse, Periodizität, Autokorrelation, Spektralanalyse. Synthetische Messreihen, ARMA-Modelle, saisonale stochastische Modelle. Systems Engineering in der Wasserwirtschaft: Speichersysteme und deren Bemessung (Wahrscheinlichkeitsbasierte Methode, Bemessung durch Simulation), das Grundschema wasser-wirtschaftlicher Entscheidungen, Einführung in die Lineare Programmierung, Dynamische Programmierung, Entscheidungen bei konkurrierenden Zielsetzungen. Bewirtschaftung von Wasserwirtschaftsprojekte und Risikoanalyse: Lebensdauer von Systemen, umweltverträglichkeitsanalyse, Versagensanalyse, Kosten-Nutzen Analyse und ökonomische Indexe, Monte-Carlo-Simulation, Grundbegriffe der Entscheidungstheorie und Operations Research, Entscheidungen unter Unsicherheit.				
Skript	Die Kopie der Folien, die in der Vorlesung benutzt werden, stehen zur Verfügung auf den Webseiten der Professur für "Hydrologie und Wasserwirtschaft"				
Literatur	Während des Kurses wird für jedes behandelte Thema auf ausgewählte Literatur hingewiesen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Besuch von Hydrologie I (oder ein vergleichbarer Kurs) Empfohlen für Student ausserhalb der Studienrichtung Umweltingenieurwissenschaft: Besuch oder Nachholen von Wasserhaushalt (Teil "Wasserwirtschaft", 4. Sem. UmweltIng., oder ein vergleichbarer Kurs)				
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	Slides and lecture notes will be made available.				
Literatur	List of literature will be provided.				
Voraussetzungen / Besonderes	Hands-on experience with simple models will be acquired in the tutorials.				

►► Labor- und Feldkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1260-00L	**Climatological and hydrological field work**	**W**	**2.5 KP**	**5P**	**U. Moser**, W. Eugster, I. Lehner
Kurzbeschreibung	Praktische Arbeit mit ausgewählten Messmethoden aus den Bereichen Atmosphäre, Hydrologie und Klima. Der Kurs beinhaltet Feldarbeit mit verschiedenen Messsystemen, darunter Turbulenzmessung (Eddy-Kovarianz), Strahlungsbilanz, Pilotballon, CO2-Austausch, Verdunstungsermittlung (Lysimeter) und Abflussmessungen.				
Lernziel	Vermitteln von elementaren Konzepten und praktischer Erfahrung im Umgang mit meteorologischen und hydrologischen Messsystemen				
Inhalt	Praktische Arbeit mit ausgewählten Messmethoden aus den Bereichen Atmosphäre, Hydrologie und Klima. Der Kurs beinhaltet Feldarbeit mit verschiedenen Messsystemen, darunter Turbulenzmessung (Eddy-Kovarianz), Strahlungsbilanz, Pilotballon, CO2-Austausch, Verdunstungsermittlung (Lysimeter) und Abflussmessungen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Findet als Blockkurs im hydrologischen Forschungsgebiet Rietholzbach statt.				
701-1262-00L	**Atmospheric chemistry lab work**	**W**	**2.5 KP**	**5P**	**C. Marcolli**, U. Krieger, T. Peter
Kurzbeschreibung	Dieses Modul bietet die Möglichkeit, anhand von atmosphärenchemisch relevanten Experimenten Einblick in das praktische Arbeiten im Labor zu gewinnen.				
Inhalt	Es werden Versuche zum Gefrieren von Wassertröpfchen und zur Entstehung von Eiswolken durchgeführt. Dazu werden Wasser-in-Öl Emulsionen hergestellt und in einem DSC (differential scanning calorimeter) abgekühlt. Die gemessenen Gefriertemperaturen werden in den Kontext der Wolkenbildung in der Atmosphäre gestellt.				
Skript	Unterlagen zum Versuch werden während des Praktikums abgegeben				
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**	**5P**	**H. C. Davies**
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**	**M. A. Wüest**, T. Ewen
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.				
Inhalt	In this seminar the knowledge exchange between you and the other students is promoted. Reading classic as well as recent important articles you will be trained in scientific writing and presenting. You will further present you bachelor thesis (or other autonomous work within you former studies), the concept or preliminary results of your master thesis. The seminar can also be used to prepare for certain talks in the Colloquium whose subject may require special prerequisites. The grading will be based on your own presentations and reports.				
Voraussetzungen / Besonderes	Please register for this seminar 1 in your second master semester.				
701-1211-02L	**Master seminar: atmosphere and climate 2**	**O**	**3 KP**	**2S**	**M. A. Wüest**, T. Ewen
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.				
Inhalt	In this seminar the knowledge exchange between you and the other students is promoted. Reading classic as well as recent important articles you will be trained in scientific writing and presenting. You will further present you bachelor thesis (or other autonomous work within you former studies), the concept or preliminary results of your master thesis. The seminar can also be used to prepare for certain talks in the Colloquium whose subject may require special prerequisites. The grading will be based on your own presentations and reports.				
Voraussetzungen / Besonderes	Please register for this seminar 2 in your master thesis semester.				
651-4095-02L	**Kolloquium Atmosphäre und Klima 2**	**O**	**1 KP**	**2K**	**H. C. Davies**, H. Blatter, S. Brönnimann, R. Knutti, U. Lohmann, T. Peter, C. Schär, S. Seneviratne, J. Stähelin
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.				

► Vertiefung in Biogeochemie und Schadstoffdynamik

►► Biogeochemische Prozesse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1310-00L	**Environmental Microbiology**	**W**	**3 KP**	**2V**	**J. Zeyer**, M. H. Schroth
Kurzbeschreibung	Microorganisms catalyze a large number of reactions that are of great importance to terrestrial and aquatic environments. To improve our understanding of the dynamics of a specific environment, it is important to gain a better understanding of microbial structures and their functions under varying environmental conditions.				
Lernziel	Students will learn basic concepts in microbial ecology. Qualitative and quantitative concepts will be presented to assess microbial communities and associated processes in terrestrial and aquatic environments. Microbial diversity in such ecosystems will be illustrated in discussions of selected habitats.				
Inhalt	Lectures will cover general concepts of environmental microbiology including (i) quantification of microbial processes, (ii) energy fluxes in microbial ecosystems, (iii) application of state-of-the-art microbiological and molecular tools, and (iv) use of isotope methods for identification of microbial structures and functions. Topics to illustrate the microbial diversity of terrestrial and aquatic ecosystems will include (i) interactions between microbes and mineral/metallic solid phases, (ii) the terrestrial nitrogen cycle, (iii) microbial processes involved in the turnover of greenhouse gases, (iv) biofilms and microbial mats, (v) bioremediation, (vi) microorganisms in extreme habitats, and (vii) microbial evolution and astrobiology.				
Skript	available at time of lecture - will be distributed electronically as pdf's				
Literatur	Brock Biology of Microorganisms, Prentice Hall, 2003				
701-1312-00L	**Fate, bioavailability and effects of contaminants**	**W**	**3 KP**	**2V**	**B. Escher**, R. Eggen, K. Schirmer, 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	- Understanding the key processes involved in the bioavailability of (mainly) organic contaminants - Get insight how physicochemical properties influence the fate and behaviour of contaminants - Overview on and understanding of mechanisms of toxicity				

Inhalt	Unit 1: Introduction: What counts are effects! Can a chemical reach the environment? If yes, will it get into the organism? Concepts of bioavailability, bioaccessibility Unit 2: Free concentrations and bioavailability. Speciation of organic pollutants and metals. Experimental methods for determination of bioavailable concentrations Unit 3-4: Fate of contaminants in the environment. Partitioning processes in environmental compartments, Kinetic aspects of fate processes. Sorption to soils and sediments Unit 5-6: Fate of contaminants in biological organisms: Uptake and toxicokinetic processes. Bioaccumulation, biomagnification and bioconcentration, kinetic aspects Internal concentration, speciation and partitioning inside a cell. Metabolism and biotransformation of contaminants Unit 6-7: Effects of contaminants in biological organisms: Modes of action: o Classification (baseline, receptor-mediated and reactive mechanisms) o general principles (dose-response, mixture concepts) Effects on the cellular level o effects on energy transduction (oxidative phosphorylation) o effects on photosynthesis o effects on signal transduction (AChE, Ion Channels) Unit 8-10: Effects on the organism level: Effects on organism level o complex mechanisms and feedback loops: o Developmental toxicology o endocrine systems, reproduction o carcinogenesis Effects on the gene level: genetic response, genomics, defense mechanisms Unit 11-14: Integrative measures of bioavailability and effect - Bioanalytical tools: From antibody based systems, receptor binding studies to gene reporter systems - In-vitro tests: Cellular and subcellular systems, cell lines. - practical applications
Skript	Skript wird teilweise erstellt, sonst Kopien von ausgewählten Artikeln und Folienkopien.
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	Voraussetzungen: 1. Einführung in die organische Umweltchemie und Umweltanalytik Vorlesung 5. Semester Bachelor Umweltwissenschaften Kai-Uwe Goss, Kathrin Fenner und René Schwarzenbach 2. Grundlagen der Umwelttoxikologie 701-0612-00 Bachelor, Rik Eggen, Beate Escher Voraussetzung für: Vorlesung 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, R. Schwarzenbach, 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 flame ionisation (FID), as well as 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 ecology and ecotoxicology ■**	**W**	**3 KP**	**6P**	**R. Eggen**, J. Zeyer
Kurzbeschreibung	The laboratory course "Molecular Ecology and Ecotoxicology" enables students to learn a number of state of the art methods which are commonly used in molecular ecology and 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 methods include DGGE, T-RFLP, qPCR, FISH 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 knowlededge in microbial ecology, 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**, S. Roulier
Kurzbeschreibung	Computational modelling of biogeochemical processes and transport of water and solutes in soils and aquifers.				

Lernziel	Rationale: 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 - Building up expertise in terms of internet-provided information - Gaining encouragement to actively edit the lecture material - Learning to think and act as part of a knowledge web
Inhalt	- Writing simple computer models for biogeochemical processes - Chemical equilibria, speciation in aqueous solution, speciation at aqueous mineral surfaces, gas-solution and solid-solution equilibria - Chemical kinetics, biogeochemical processes, redox processes - Steady-state approach, serial-box models, sensitivity analysis - Group work using SerialSTEADYQL: Modelling of different scenarios to be compared with scenarios of other groups - Basic concepts in modelling water flow and solute transport - Exercises with HYDRUS-2D and MACRO exploring effects of boundary conditions, hydraulic properties, physical processes, and system profile on flow and transport through variably saturated soils - Using modelling for system management and data collection
Skript	Available as hardcopy and on-line material.
Literatur	Zhu and Anderson, 2002. Environmental Applications of Geochemical Modeling. Cambridge University Press. Abbaspour and Schulin, 1996. Two-dimensional flow and transport processes. BUWAL, Switzerland.
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites for this course: Basic courses "Soil Chemistry" and "Soil Physics" Modelling of Processes in Soils and Aquifers I is a prerequisite for Modelling of Processes in Soils and Aquifers II

701-1336-00L	**Cook and look: synchroton techniques ■**	**W**	**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.				

►► Anwendungen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0998-00L	**Environmental assessment of chemical products**	**W**	**4 KP**	**3G**	**M. Scheringer**, B. Escher, 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 Umweltriskobewertung 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); 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	- Van Leeuwen, C.J., Hermens, J.L.M. (Eds.) Risk Assessment of Chemicals: An Introduction. Kluwer, Dordrecht, 1996. - 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).

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1342-00L	**Quantification and reduction of diffuse pollution**	**W**	**3 KP**	**3G**	**C. H. Stamm**, E. Frossard, W. Richner, H. Singer
Kurzbeschreibung	Anwendung wissenschaftlicher Grundlagen verschiedener Disziplinen auf praktische Fragen im Zusammenhang mit diffuser Gewässerbelastung durch die Landwirtschaft.				
Lernziel	Die Veranstaltung vermittelt breit gefächert wissenschaftliche Grundlagen, um das Problem der diffusen Gewässerbelastung durch die Landwirtschaft zu verstehen, zu analysieren und Vermeidungsstrategien zu entwickeln. Zudem wird beleuchtet, wie rechtliche Vorgaben in konkrete Anforderungen und Massnahmen umgesetzt werden.				
Inhalt	- Vielfalt der Stoffbelastung - Transport von Agrochemikalien - Wasserqualitätskriterien - Monitoring der Wasserqualtät - Massnahmen zur Vermeidung von Stoffeinträgen - Zu allen Themen werden Uebungen durchgeführt - 1 Feldexkursion				
Skript	Unterlagen werden abgegeben				

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1344-00L	**Case studies in environmental chemistry** ■	**W**	**3 KP**	**2G**	**T. Hofstetter**, O. A. Cirpka
Kurzbeschreibung	During this course, students will learn how to model the concentration dynamics of organic contaminants in lakes, rivers, and groundwaters.				
Lernziel	During this course, students will learn how to model the concentration dynamics of organic contaminants in lakes, rivers, and groundwaters. Case studies of current research in environmental chemistry will be used to develop mathematical models for 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	Environmental Organic Chemsitry (2nd edition), by R. P. Schwarzenbach, P. M. Gschwend, and D. M. Imboden, Wiley, 2003. Environmental Fluid Dynamics (Skript O. A. Cirpka)				
Literatur	Selected papers of current research in environmental chemistry and microbiology for case studies.				
Voraussetzungen / Besonderes	The use of MATLAB programing 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.				

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, one or two 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.				

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1348-00L	**Sustainability in water supply. water use and management of aquatic ecosystems**	**W**	**3 KP**	**2G**	**J. Hering**
Kurzbeschreibung	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 will be examined from the perspective of sustainability with a focus on water quality. Knowledge gained in the specialized courses will be applied the problem of the sustainable use and management of water r				
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 topic.				
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**	**N. Gruber**, J. Hering, R. Kretzschmar, R. Schwarzenbach,

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.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1302-00L	**Term paper 2: Seminars**	**O**	**2 KP**	**1S**	**N. Gruber**, J. Hering, R. Kretzschmar, R. Schwarzenbach, B. Wehrli, J. Zeyer

Kurzbeschreibung	This class is the 2nd part of a series and participation is conditional on the successful completion of the Term paper Writing class (701-1303-00L). The results from the term paper written during the winter term are presented to the other students and advisors and discussed.
Lernziel	The goal of the term paper Seminars is to train the student's ability to communicate the results to a wider audience and the ability to respond to questions and comments.
Inhalt	Each student presents the results of the term paper to the other students and advisors and responds to questions and comments from the audience.
Skript	None
Literatur	Term paper
Voraussetzungen / 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	**Mikrobielle Ökologie**	**W**	**2 KP**	**3P**	**J. Zeyer**, R. Amann, K. Urmann

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, trainig 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 reseach 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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang
701-0508-00L	**Stochastic methods in subsurface hydrology**	**W**	**2 KP**	**2V**

Lernziel	Das Ziel der Vorlesung ist es, eine Brücke zu schlagen zwischen wohlbekannten Methoden der statistischen Physik einerseits und praxisrelevanten Anwendungen in der Hydrologie andererseits. Die Vorlesung richtet sich an Studenten höherer Semester und Doktoranden aus der Physik, der Hydrologie und den Umweltnaturwissenschaften.

Inhalt	Inhaltsverzeichnis: 1. Mathematische Methoden zur stochastischen Modellierung: 1.1 Einführung in wahrscheinlichkeitstheoretische Konzepte: Brownsche Bewegung und der zentrale Grenzwertsatz - Normalverteilung, Levy-Verteilungen - normale Diffusion, anormale Diffusion 1.2 Wann dürfen wir stochastisch modellieren: - Selbstmittelungseigenschaft - Ergodizität von Prozessen 1.3 Skalenverhalten von stochastischen Prozessen, insbesondere fraktales Verhalten 2. Anwendungen stochastischer Konzepte: 2.1 in der Grundwasserhydrologie: - Einführung der grundlegenden Prozesse: Strömung und Transport - Einführung in hierarchische poröse Medien: von der Porenskala zur Feldskala - Konzept des effektiven Mediums oder ist die Natur doch fraktal? - "upscaling" von klein nach gross: konkrete Anwendung verschiedener upscaling-Methoden für Transport in heterogenen porösen Medien Es könnte alles so "einfach" sein ... a) Störungstheorien für schwach heterogene Medien. ... ist es leider nicht immer b) Renormierungstheorien für stark heterogene Medien. Aber es gibt auch Alternativen, wenn man "viel Zeit hat" c) Homogenisierungstheorien im Limes langer Zeiten - "upscaling" in heterogenen porösen Medien mit vielen Längenskalen bzw. in fraktalen Medien 2.2 in der Oberflächenhydrologie: - Skaleneffekte in Flussnetzwerken, Transport in Flussnetzwerken - Skalenprobleme in hydrologischen Modellen 3. Das grosse Finale: Wie gut beschreibt die Theorie die Wirklichkeit? - Diskussion von Experimenten
Skript	Skript wird verteilt
Literatur	Literatur wird jeweils in der Stunde genannt
Voraussetzungen / Besonderes	keine besonderen Vorkenntnisse nötig

► Vertiefung in Ökologie und Evolution

►► A. Prinzipien

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1410-00L	**Functional Plant Ecology**	**W**	**3 KP**	**2V**	**P. Edwards**, H. Dietz, S. Güsewell
Kurzbeschreibung	Plants adjust to their environment through plasticity and evolution. What are important morphological and physiological traits? Which ecological, biochemical and genetic processes are involved? This course presents recent research results in three fields: light perception and its role in regulating plant activity, plant invasion ecology, and life strategies of clonal plants.				
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 know topical questions for future research, the approaches and methods available for their investigation, and their relevance for environmental issues. They will gain practice in the interpretation of research results from a biological and environmental point of view.				
Inhalt	How do plants perceive their environment, and how do they use their knowledge? 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 are actively involved in the resesarch process through the analysis of experimental data and the discussion of recent publications. Lecture topics Light perception and regulation of plant activity - Light intensity and UV radiation - Light quality and adaptation to the light environement - Modelling plant responses to light: when do plastic genotypes win? - Photoperiod and geographic distribution Advanced topics in plant invasion ecology - Patterns of plant invasion - What makes plants invasive? - What makes communities invasible? - Evolutionary change in invasive plant populations				
701-1414-00L	**Evolutionary biology: field course ■**	**W**	**2 KP**	**3P**	**J. Jokela**, **P. Schmid-Hempel**
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.				

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 TI während der letzten Maiwoche statt. 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	Kein Script.
Literatur	Material aus den Vorlesungen: Einführung in die Populations- und Evolutionsbiologie (3. Sem) Populations- und Evolutionsbiologie I: Populationen (5. Sem)
Voraussetzungen / Besonderes	ACHTUNG: -- Platzzahl beschränkt (max 20 Teilnehmer) Anmeldung bis: 15. März 2008 im Sekretariat "Experimentelle Oekologie", CHN K12.2, Rita Jenny Ein Depot von Fr. 200.- wird einbehalten. Dieses wird teilweise zurückerstattet nach Vorliegen der Schlussabrechnung. Einzelreisekosten (exkl. GA) werden vom D-UWIS zurückerstattet. -- Die Kredite werden aufgrund des schriftlichen Berichts erteilt. Der Kurs wird nicht anderweitig geprüft.

701-1416-00L	**Evolutionary biology: laboratory course ■**	**W**	**4 KP**	**7P**	**T. Städler**, P. C. Brunner, P. Spaak
Kurzbeschreibung	Der Evolutionsbiologie Laborkurs führt die Studierenden in moderne Techniken und Konzepte der Populationsgenetik und Phylogenetik ein. Die Studierenden wenden molekulare Methoden an und führen in kleinen Teams Projekte durch. Die Resultate und Schlussfolgerungen werden anschliessend in Form eines Referates präsentiert.				
Lernziel	Die Studierenden erhalten Erfahrung in der Planung, Ausführung und Präsentation eines Laborprojektes, bei welchem mit Hilfe molekularer Methoden eine Fragestellung aus dem Bereich der Evolutionsbiologie untersucht wird.				
Inhalt	Vorlesungen, Seminare und praktische Laborarbeit. Studierende formulieren in kleinen Teams eigene Projekte, sammeln die Daten unter Anwendung molekularer Methoden und präsentieren die Resultate und Schlussfolgerungen.				
Skript	keines				
Literatur	Wird verteilt				

701-1418-00L	**Modelling course in population and evolutionary biology ■**	**W**	**6 KP**	**6P**	**S. Bonhoeffer**
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	Ziel des Kurses ist praktische Erfahrung in der Modellierung grundlegender biologischer Fragestellungen zu bekommen. Die Teilnehmer werden in kleinen Teams mathematische/computerorientierte Modelle unter Anleitung entwickeln. Die Teilnehmer waehlen aus eine Liste von Projekten zwei Module unterschiedlichen Schwierigkeitsgrads aus. 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 Ansaetzen 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 Skriptauf 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, erhältlich 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.				

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 are illustrated by case studies based on a general systems-theoretical foundation. Students learn to approach complex systems in a systematic, structured manner. Since examples are not only drawn from ecology, but also biology, agronomy, and forestry, students gain skills in the use of dynamic systems in all those disciplines.				

701-1422-00L	**Topics in ecosystem ecology**	**W**	**2 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. Students are welcome to suggest alternative topics.				
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).				

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.				

►► B: Anwendungen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1454-00L	**Economics in nature conservation**	**W**	**3 KP**	**2G**	**T. Köllner**, T. Coch
Kurzbeschreibung	The course provides theory, examples and case studies depending on economic aspects and applications in nature and landscape conservation activities. Topics are set on payments for ecosystem services, fundraising, financing, insurance, advertising and economic evaluation procedures. Planning competence is enhanced by submitting knowledge on specific forest and restoration planning tools.				

Lernziel	Course is aiming the following targets: * to foster economic and financial competence in founding and managing nature protection projects * to foster planning competence and efficiency * to underline dependencies between economic aspects and ecological efficiency * to give best-practise-examples * to analyse the role of ecosystem services and biodiversity in the private sector
Inhalt	20.02. TK, TC Introduction to the course, time chart, input from students 27.02. TK Economics in nature conservation (Theory) 05.03. TK Business and biodiversity 12.03. TK Payments for ecosystem services by Fonafifo in Costa Rica 19.03. TK Insurance services of biodiversity 02.04. TK Landscape Amenities in Regional Development: Evidence from Switzerland (guest Fabian Waltert) 09.04. TC Planning in nature conservation (Theory) 16.04. TC To make capital out of landscape? The new Swiss concept of regional parcs 23.04. TC Advertising with nature: trends, principles 07.05. TC The economy, ecology and planning of landscape restoration (example: coal-mining) 14.05. TC Immaterial goods and their relevance in economy and ecology (example: leisure in forests) 21.05. TK Compensation for ecosystem services in a global context (expecially International Payments for Ecosystem Services IPES and international off-sets) 28.05. TK, TC Course Resume and feedback to student work TK: Thomas Koellner, TC: Thomas Coch Slides of the lectures are available at http://www.nssi.ethz.ch/res/irl/ecosystemservices/teaching
Literatur	Daily, G. C., ed (1997) Natures Services. Societal Dependence on Natural Ecosystems. Washington, D.C., Covelo, California, Island Press. Pagiola, S., J. Bishop, and N. Landell-Mills, editors. (2002). Selling Forest Environmental Services. Market-based Mechanisms for Conservation and Development. Earthscan, London. Pearce, D. and Moran, D. (1994). The economic value of biodiversity. Earthscan: London. Ruhl, Kraft, and Lant. (2007). The Law and Policy of Ecosystem Services. Island Press, Washington.
Voraussetzungen / Besonderes	Course members have to prepare a short presentation (15 min.) on papers dealing with course topics. Literature provided by Thomas Koellner (download at http://www.nssi.ethz.ch/res/irl/ecosystemservices/teaching): * Abbott, C., et al. (2002). Business and Biodiversity. The Handbook for Corporate Action. Earthwatch Institute (Europe), International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN), World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), Geneva. * Bishop et al. (2006) Building Biodiversity Business: Report of a Scoping Study IUCN, Gland * Drucker, G., J. Roberts, and R. Wolters. (2002). Biodiversity and the financial sector: a relationship with mutual advantages. European Centre for Nature Conservation (ECNC), Tilburg. * EC 2006 Communication from the commission. Halting the loss of biodiversity by 2010 and beyond. Sustaining ecosystem services for human well-being (ec.europa.eu) * GRI (2007) Biodiversity a GRI Reporting Resource. Global Reporting Initiative GRI * Millennium Ecosystem Assessment MEA (2005) Ecosystems and Human Well-Being. Opportunities and Challanges for Business and Industry. Island Press: Washington, DC. * Landell-Mills, N., and I. T. Porras. (2002) Silver bullet or fools` gold? A global review of markets for forest environmental services and their impact on the poor. International Institute for Environment and Development (IIED), London. * Mulder, I. (2007) Biodiversity, the Next Challenge for Financial Institutions?. IUCN, Gland * OECD. (2003) Harnessing markets for biodiversity. Towards conservation and sustainable use. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), Paris.

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 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; forensics and genetically modified organisms. 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. (2) Genetic diversity; neutral and adaptive variation and their meaning; methods to measure them; misuse of molecular markers in practice. (3) Small population size and genetic drift/inbreeding; effective population size; application for in-situ and ex-situ conservation. (4) Gene flow and dispersal; how to measure them (historical versus current); applications related to fragmentation, connectivity, evaluation and monitoring. (5) Detailed examples of single species conservation; practical measures taken; extinction vortex. (6) Forensics and genetically modified organisms (gene flow from GMOs). Half day excursions: examples of pratical conservation genetics in the field and critical discussions.
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 The final written examination on both the content of the course and the excursions is incorporated in the course. Requirements Students should have a background in basic genetics, biodiversity and ecology (e.g. Bachelor courses on biodiversity (Baltisberger), population genetics and evolution (Widmer, McDonald, Schmid-Hempel, Bonhoeffer), nature conservation (Gigon)). Teaching forms The course consists of lectures providing basic knowledge, group work (including brief presentations), discussions, reading and half day 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 contemporary issues in wildlife conservation and management (regional focus on topics, general view on principles). It consists of seminar-type lectures, lab exercises, and field trips. Topics range from management problems (ungulates, predators, etc.) to habitat modeling, conservation challenges (small/fragmented populations, wildlife - agriculture) and conservation policy.				
Lernziel	Review major issues in Central European wildlife conservation and management and the basic ecological and social principles underlying modern wildlife management; get some first-hand experience with methods and field situations.				
Inhalt	The course deals with contemporary issues in wildlife conservation and management with a focus on Switzerland and Central Europe as far as the topics go, but with a general view on principles. It consists of lectures with seminar-type discussion parts, lab exercises (computer modeling laptops required), and field trips. Topics considered will be: Ungulate herbivory (browsing problems, grazing as a management tool); mammalian and avian predators and effects of predation on prey and man; invasive species and their effects on native (reptile and amphibian) fauna; population dynamics and harvest strategies (mostly for ungulates); habitat models and modeling; conservation of small and fragmented populations/metapopulations (mainly avian examples); wildlife conservation in areas of intensive agriculture (mainly reptile examples); and conservation policy.				
Skript	Handouts will be provided or made available online				
Literatur	Sinclair, A.R.E., Fryxell, J.M. & Caughley, G. 2006. Wildlife Ecology, Conservation, and Management. 2nd edition. Malden: Blackwell Publishing. 469 pp. Boitani, L. & Fuller, T. editors. 2000. Research Techniques in Animal Ecology: Controversies and Consequences. New York: Columbia University Press. 442 pp. Additional papers will be provided.				

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 Fischfaune der Schweiz - Gefährdungskategorien - Gründe der Gefährdung - Studien von Populationen - Populationsabschätzungen mittels Elektrofischerei - Feldübungen zur Populationsabschätzung - Fischmigrationen - Beeinträchtigung der Migration - Hydrolektrische 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 Uebungen und Exkursionen. Der Kurs wird an der Eawag in Kastanienbaum durchgeführt.				

701-1432-00L	**Forest ecosystem research**	**W**	**2 KP**	**3G**	**M. Schütz**, **T. M. Wohlgemuth**
Kurzbeschreibung	Fünftägiger Blockkurs im Wallis: Besichtigung von laufenden Experimenten zur Wachstumsreaktion von Waldpflanzen und -gemeinschaften. Diskussion aktueller Monitoring-Arbeiten in der Waldbrandflächen Leuk (300 ha). Während 2,5 Tagen werden in Gruppen Felderhebungen, Feldmessungen und damit verbundene Auswertungen durchgeführt mit einer Präsentation abgeschlossen. Unterkunft Schlosshotel Leuk.				

701-1412-01L	**Research project 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.				

701-0318-00L	**Ökologie und Management der Waldinsekten**	**W**	**3 KP**	**2G**	**B. Wermelinger**, B. Forster
Kurzbeschreibung	Es werden die wichtigsten autökologischen und populationsökologischen Grundlagen von Waldinsekten sowie die Rolle der Insekten im Waldökosystem behandelt. Speziell vertieft wird die Ökologie und Bedeutung von Käfern, Schmetterlingen, Läusen, Ameisen und Pflanzenwespen. Die Diagnose von Befallsbildern wird erläutert und die Steuerung von waldbaulich relevanten Arten besprochen.				
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, autökologische und populationsökologische 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 gewisse Kapitel, sonst andere Unterlagen				
Literatur	Weiterführende Literatur im Skript				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung wird als Vorlesung mit 2-3 Übungs-Doppelstunden geführt				

►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1412-00L	**Research project in plant ecology ■**	**W**	**3 KP**	**3P**	**R. Billeter**
Kurzbeschreibung	Kennenlernen der Stufen eines Forschungsprojektes anhand eines selbst erarbeiteten Beispiels mit pflanzenökologischer Fragestellung.				
Lernziel	Kennenlernen der Stufen eines Forschungsprojektes anhand eines selbst erarbeiteten Beispiels mit pflanzenökologischer Fragestellung.				
Skript	kein Skript				
Voraussetzungen / Besonderes	Termine nach Absprache				
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.				
751-7512-00L	**Praktikum angewandte Ethologie**	**W**	**2 KP**	**3G**	**E. Hillmann**, **M. Stauffacher**
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung vermittelt anhand in Kleingruppen konzipierter Projekte die Grundlagen zur Durchführung wissenschafltlicher 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 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 letzen Tag werden alle Projekte präsentiert und diskutiert. Zusätzlich werden in Seminaren Grundlagen zu Hypothesenbildung und Versuchsplanung, zur Methodik ethologischer Datenaufnahme sowie zu problemorientierter Staistik vermittelt.				
Skript	keines				
Literatur	Naguib M, Methoden der Verhaltensbiologie. 2006, Springer				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Lehrveranstaltung wird vom 23.-27.6.08 an der Agroscope Reckenholz-Tänikon (ehem. FAT) durchgeführt. Unterbringung im Gästehaus, Verpflegung im Personalrestaurant. Mitzubringen sind wetterfeste, stalltaugliche Kleidung, ggfs. Laptop. Vorbesprechung im Frühjahrssemester, Termin nach Absprache.				
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.				
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.				
701-1620-00L	**Diversität und Biologie der Gehölzpflanzen**	**W**	**3 KP**	**2G**	**O. Holdenrieder**, G. Aas
Kurzbeschreibung	Gehölzpflanzen pägen 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. Fähigjeit, 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 Böume auf Ebene des Indviduums und der Population.				

Inhalt	Morphologie und Systematik von Gehölzpflanzen (Schwerpunkt Bäume). Gymnospermen (Pinaceae, Taxodiaceae, Cupressaceae, Taxaceae, Araucariaceae), Angiospermen (Aceraceae, Fagaceae, Lauraceae, 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 Bestimmem 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 (50%) wird als Block durchgeführt (voraussichtlich 1 oder 2 Blöcke an Sa und/oder So) Die Anlage eines Herbariums (mindestens 50 Arten) während des Kurses wird erwartet.

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 Oekosystemen.				
Inhalt	Exkursionen zum Sammeln von Pilzmaterial (Ascomyceten, Basidiomyceten und parasitische Pilze) im Feld. Kennenlernen von notwendigen Sammel- und Präparationstechniken, Einführung in die Ökologie und Funktion der Pilze, Untersuchung und Bestimmen von Pilzen mit optischen Hilfsmitteln im Kursraum, Einblick in die Vielfalt der Formen.				
Skript	Kursunterlagen werden abgegeben				
Literatur	Spezialliteratur für die Bestimmung der Familien, Gattungen und Arten der mitteleuropäischen Mykoflora.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs ist auf maximal 15 Teilnehmende beschränkt. Das Kursgeld von ca. Fr. 285.- muss von den Kursteilnehmern übernommen werden.				

751-5118-00L	**Global Change Biology**	**W**	**2 KP**	**2G**	**N. Buchmann**, R. Barnard, H. Bugmann, A. Knohl
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.				
Skript	Handouts will be sold.				
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**	**M. Scherer-Lorenzen**, N. Buchmann
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 via a WIKI homepage.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is based on fundamental knowledge about plant ecophysiology, soil science, and ecology in general.				

701-1612-00L	**Disturbance ecology**	**W**	**3 KP**	**2G**	**J. Ghazoul**, M. Conedera, B. Wermelinger, T. M. Wohlgemuth
Kurzbeschreibung	The course outlines the theoretical developments in disturbance ecology, and aims to provide an overarching framework within which disturbance can be understood. It explores the role of disturbance in shaping communities and ecosystems, and how elements of ecosystems, including habitats, species and populations, respond to disturbances.				
Lernziel	This cours aims at giving the students fundamental knowledge about the crucial role of disturbance in ecosystems. Thus, students will be able to - identify and describe disturbance processes in various ecosystems - integrate interacting processes in an ecological framework - draw conclusions for appropriate management arrangements in case of problematic ecological processes.				

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 to achieve effective land and resource management. Additionally, the different elements of disturbance regimes interact. To understand and ultimately predict how these complex disturbances and 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. The course outlines the theoretical developments in disturbance ecology, and aims to provide an overarching framework within which disturbance can be understood. It explores the role of disturbance in shaping communities and ecosystems, and how elements of ecosystems, including habitats, species and populations, respond to disturbances. Concepts of resilience and resistance are introduced, and these too are placed in the wider context of the (non-equilibrium) dynamics of natural systems. Several important biotic and abiotic disturbance types are explored in more detail, noting specifically those disturbances that have particular relevance for important 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.

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.				

701-1424-00L	**Guarda-Workshop in evolutionary biology**	**W**	**3 KP**	**4.5P**	**S. Bonhoeffer**, B. R. Levin
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				

551-0354-00L	**Biodiversität nachhaltiger Graslandsysteme: 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.				

►► Seminar

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0290-00L	**Seminar Integrative Biology**	**Z**	**0 KP**	**2S**	**S. Bonhoeffer**
Kurzbeschreibung	Seminar des Instituts für Integrative Biologie.				

Lernziel	Seminar des Instituts für Integrative Biologie

► 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	- 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	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				

►► Entscheidungstheorie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1520-00L	**Experimental Game Theory**	**W**	**3 KP**	**2V**	**A. Diekmann**
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 emprical 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				
701-1522-00L	**Multi-criteria decision analysis and decision support systems**	**W**	**3 KP**	**2G**	**A. Gheorghe**

►► Umweltrisikoanalyse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0996-00L	**Stofforientierte Risikoanalyse**	**W**	**3 KP**	**3G**	**K. Hungerbühler**
Kurzbeschreibung	Grundverständnis für Methodik und Anwendung von Prozessrisikoanalyse, Produktrisikoanalyse und Life Cycle Assessment.				
Lernziel	Im Zentrum steht die risko- und umweltorientierte Charakterisierung und Bewertung stofflicher Systeme mittels Produktrisikoanalyse, Prozessrisikoanalyse und Life Cycle Assessment. 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**, B. Escher, 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 Umweltriskobewertung 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); 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	- Van Leeuwen, C.J., Hermens, J.L.M. (Eds.) Risk Assessment of Chemicals: An Introduction. Kluwer, Dordrecht, 1996. - 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**, D. J. Lang, L. M. Plötze
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	-Aquiring knowledge about prospective environmental asessements, 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 (MSWI bottom ash landfills, nuclear landfills) -Knowing the arguments in favor and against a temporally diffentiated weighting of environmental impacts (discounting)				
Inhalt	- Scenario analysis - Long-term performance of landfills and mine tailings - Technical measures to prevent long-term emissions - Nuclear wastes - Dynamic material flow analysis - Temporal differentiation in LCA - Assessment of future and present environmental impact - Case studies (nanotechnology, waste and landfills, energy)				
Skript	Lecture slides and further documents will be made available in the lecture				

►► 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.				
851-0594-00L	**International Environmental Politics**	**W**	**2 KP**	**2V**	**T. Bernauer**
Kurzbeschreibung	This course deals with the conditions under which cooperation in international environmental politics emerges and the conditions under which such cooperation is effective and/or efficient.				
Lernziel	The objective of this course is (1) to gain an overview of relevant questions in the area of international environmental politics from a social sciences point of view; (2) to learn how to identify interesting/innovative questions on this topic and how to answer them in a methodologically sophisticated way; (3) to gain an overview of important global and regional environmental problems.				
Inhalt	This course deals with how and why international cooperation in environmental politics emerges, and under which circumstances such cooperation is effective and efficient. Based on theories of international political economy and theories of government regulation various examples of international environmental politics are discussed: the management of international water resources, the problem of unsafe nuclear power plants in eastern Europe, political responses to global warming, the protection of the stratospheric ozone layer, the reduction of long-range transboundary air pollution in Europe, the prevention of pollution of the oceans, etc. The course is open to all ETH students. Participation does not require previous coursework in the social sciences. After passing an end-of-semester test (requirement: grade 4.0 or higher) students will receive 2 ECTS credit points. The workload is around 60 hours (meetings, reading assignments, preparation of final test).				
Skript	Slides and reading material will be made available at www.bernauer.ethz.ch. They are password protected. The username and password will be communicated in the first meeting of the course.				
Literatur	See www.bernauer.ethz.ch (teaching, materials)				

Voraussetzungen / Besonderes	Students from ETH will receive two ECTS credit points if they attend classes regularly and obtain a grade of ≥ 4.0 for the written exam on 26 May 2008, 17:15 18:15, in HG E 5.0. Students who obtain a grade of < 4.0 for the test on 26 May 2008 will have a second chance on 22 September 2008, 17:15-18:15. Students who did not participate in the test on 26 May will not have access to the second chance unless they submit compelling and documented 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 sheeds with notes on one side each) of hand-written notes as a back-up. No printed materials from the course, and no laptos and mobile phones are allowed. Visiting students (e.g., from the University of Zurich) are subject to the same conditions (e.g., for receiving credits as a Kolloquiumsbeitrag in political science at UZH). 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. 60 hours.

►► Transdisziplinäre Fallstudie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1502-00L	**Transdisciplinary case study** ■	**O**	**10 KP**	**21P**	**R. W. Scholz**, **M. Stauffacher**, P. Krütli
Kurzbeschreibung	In der transdisziplinären Fallstudie werden komplexe, gesellschaftlich relevante Fragestellungen untersucht. Diese Fallstudie untersucht Entscheidungsprozesse beim Umgang mit radioaktiven Abfälle.				
Lernziel	Der Kurs vermittelte Kompetenzen in den Bereichen Problemstrukturierung, empirische Forschungsmethoden und transdisziplinäre Zusammenarbeit von Hochschule und Praxis.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Fallstudie wird als Blockkurs organisiert mit den folgenden obligatorischen Elementen: - zwei Vorbereitungstag: 15. 16. Februar 2008 - 13 Mittwochnachmittage: 20. Februar 28. Mai 2008 - 1 Blockwoche: 25. 28. März 2008 (nach Ostern) - 3 Blockwochen: 2. -20. Juni 2008				

► 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	Es werden die wichtigsten autökologischen und populationsökologischen Grundlagen von Waldinsekten sowie die Rolle der Insekten im Waldökosystem behandelt. Speziell vertieft wird die Ökologie und Bedeutung von Käfern, Schmetterlingen, Läusen, Ameisen und Pflanzenwespen. Die Diagnose von Befallsbildern wird erläutert und die Steuerung von waldbaulich relevanten Arten besprochen.				
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, autökologische und populationsökologische 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 gewisse Kapitel, sonst andere Unterlagen				
Literatur	Weiterführende Literatur im Skript				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung wird als Vorlesung mit 2-3 Übungs-Doppelstunden geführt				
701-1612-00L	**Disturbance ecology**	**W**	**3 KP**	**2G**	**J. Ghazoul**, M. Conedera, B. Wermelinger, T. M. Wohlgemuth
Kurzbeschreibung	The course outlines the theoretical developments in disturbance ecology, and aims to provide an overarching framework within which disturbance can be understood. It explores the role of disturbance in shaping communities and ecosystems, and how elements of ecosystems, including habitats, species and populations, respond to disturbances.				
Lernziel	This cours aims at giving the students fundamental knowledge about the crucial role of disturbance in ecosystems. Thus, students will be able to - identify and describe disturbance processes in various ecosystems - integrate interacting processes in an ecological framework - draw conclusions for appropriate management arrangements in case of problematic ecological processes.				
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 to achieve effective land and resource management. Additionally, the different elements of disturbance regimes interact. To understand and ultimately predict how these complex disturbances and 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. The course outlines the theoretical developments in disturbance ecology, and aims to provide an overarching framework within which disturbance can be understood. It explores the role of disturbance in shaping communities and ecosystems, and how elements of ecosystems, including habitats, species and populations, respond to disturbances. Concepts of resilience and resistance are introduced, and these too are placed in the wider context of the (non-equilibrium) dynamics of natural systems. Several important biotic and abiotic disturbance types are explored in more detail, noting specifically those disturbances that have particular relevance for important 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.				

►► Ökosystemmanagement

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1632-00L	**Optimization methods for land use problems**	**W**	**3 KP**	**2G**	**H. R. Heinimann**

Lernziel	Konzept- und Modellbildung als Basis für die Problemformulierung verstehen. Konventionelle und heuristische Op-timierungsmethoden kennen lernen. Anhand von Originalliteratur den Umgang Anwendungsbeispiele aus der Landnutzung analysieren. Anhand von Fallbeispielen mit Optimierungsmethoden experimentieren.
Inhalt	Die Veranstaltung hat drei Aspekte. Der erste umfasst das Kennen lernen von Optimierungstechniken, um Proble-me 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.				

►► Politik, Recht und Ökonomie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1652-00L	**Environmental behaviour and collective decision making**	**W**	**3 KP**	**2G**	**R. Hansmann**
Kurzbeschreibung	Environmental Behavior and Decision-making is considered from different perspectives (psychological approaches, evolutionary biology, game theory, and political sciences). The course is focusing ascending levels of human regulatory systems (individuals, groups, organizations) in contexts of forest & landscape management and other environmentally relevant areas.				
Lernziel	Environmental decision-making can be analyzed from different disciplinary perspectives, and the level at which scientists analyze decision-making depends on the context and research goals. In the course, students get acquainted with theoretical approaches from psychology and political sciences. Theories are explained through examples of their application in different contexts of environmental behaviour, management and planning. The course focuses environmental behaviour and decision-making on ascending levels of human regulatory systems: 1) Individual behaviour and decision-making 2) Decision-making in small groups 3) Decision-making in Institutions, and organizations Psychological theories are frequently applied to individual behaviour and decision making and various social psychological theories focus on small group decision making. The course shall provide a framework for the students, which enables them to identify and apply theories that are helpful for answering certain research questions. Exercises and examples of application shall enable the students to get in depth knowledge of certain theories, which shall enable them to apply the models and theories themselves in own research activities.				
Inhalt	Decision-making is considered from different disciplinary perspectives (psychology, game theory, political sciences) and in different contexts. The course is structured by focusing decision making on ascending levels of human regulatory systems in contexts of focusing forest & landscape management and other environmentally relevant areas: 1. Individual-level models (psychological theories and modeling, communication and public campaigns, leisure activities, green spaces and health and well-being, waste disposal and recycling behavior) 2. Group level models (psychological theories and modeling, group think phenomena, group techniques, decision process analyses) 3. Organization-level models (institutions, political science, green space and urban planning) - Psychological theory shall be taught in connection with economic/political approaches and with an orientation towards modeling of individual behavior and group decision-making. (Approaches covered include e.g. Theory of planned behavior, Norm activation Theory, Neutralization Theory, Rational Choice and Expected Utility models, Social Decision Schemes, DISCUSS model, Probabilistic model of Opinion Change including Distance). - Solution oriented approaches towards influencing environmental behavior (environmental education, communication, campaigns) and improving group processes (Groupthink phenomena, Group Techniques) shall be covered by the course. - Political and economic approaches on individuals and organizations complement the psychological view.				
Skript	see http://www.uns.ethz.ch/edu/teach/ebcdm/				
Literatur	Shepsle K. A., & Bonchek M. S. (1997). Analyzing Politics: Rationality, Behavior, and Institutions. New York, London: W. W. Norton & Company. various research or review articles, see http://www.uns.ethz.ch/edu/teach/ebcdm/				

►► Methoden der Landschaftsforschung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1672-00L	**Fundamentals of Photogrammetry and Remote Sensing**	**W**	**4 KP**	**3G**	**A. Grün**
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 Leiatungsfähigkeiten.				

Inhalt

1. Einführung und Grundlagen
2. Typische Anwendungen und Produkte
3. Datenerfassung
   3.1 Bilddigitalisierung durch Scannen
   3.2 Direkter Bildeinzug
      3.2.1 CCD-Sensoren
      3.2.2 CCD-Farbsensoren
      3.2.3 CMOS-Sensoren
   3.3 Sensoren der Satellitenfernerkundung
      3.3.1 Elektromagnetisches Spektrum
      3.3.2 Das Multispektralkonzept
      3.3.3 Mikrowellen
4. Satelliten und Sensoren
   4.1 Systemübersicht
   4.2 Landsat Serie
   4.3 ASTER
   4.4 SPOT Serie
   4.5 Hochauflösende (stereofähige) Satelliten/Sensoren
5. Akquisition von Luftbilddaten
   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
   6.1 Halbmetrische Kameras
   6.2 Amateurkameras
   6.3 Panoramakameras, digital
   6.4 Anwendungen von Amateur- und halbmetrischen Kameras
8. Auswertung von Luftbildern
   8.1 Elemente des Bildflugs
   8.2 Georeferenzierung
      8.2.1 Bildtriangulation
   8.3 Einzelbildauswertung durch Entzerrung
   8.4 Einzelbildauswertung mit Objektmodellen
   8.5 Stereomodellauswertung. Geräte
   8.6 Produkte der Luftbildauswertung
      8.6.1 Digitales Terrainmodell
      8.6.2 Orthobilder
      8.6.3 Beispiel Projekt Nasca/Palpa
9. Verarbeitung von Satellitenbildern
   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

251-0834-00L **Informationssysteme für Ingenieure** **W** **4 KP** **2V+1U** **R. Marti**

Kurzbeschreibung: Es werden Grundlagen und Konzepte von Informationssystemen aus Anwendersicht vermittelt. Im Zentrum sind strukturierte Daten: relationale Datenbanken, die Sprache SQL (Structured Query Language) und der Entwurf relationaler Datenbanken. Weitere Themen: Suche in Dokumentensammlungen (Information Retrieval), insbesondere im Web, und Datenaustausch mit XML.

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, das betriebliche Umfeld beim Einsatz von Informationsystemen, die Integration von Daten aus verschiedenen autonomen Informationssystemen, sowie eine Übersicht der Architektur von Datenbanksystemen.
Inhalt: Einleitung. Das Relationenmodell. Die Abfrage- und Datenmanipulationssprache SQL. Entwurf relationaler Datenbanken mit Hilfe von Entity-Relationship Diagrammen (bzw. Klassendiagrammen in UML). Normalformen von Relationen. Abfrageorientierte Datenbankstrukturen: Multidimensionale Datenbanken. Transaktionen auf SQL-Datenbanken aus Programmen. Modellierung semi-strukturierter Daten mit XML. Information Retrieval: Abfragen für Text und Hypertext (z.B. im World Wide Web). Architektur relationaler Datenbanksysteme.

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.

701-1674-00L **Spatial analysis and modelling** **W** **3 KP** **3G** **M. A. M. Niederhuber**, R. De Filippi, M. Gellrich

Kurzbeschreibung: Der Kurs Spatial Analysis and Modelling (SAM) behandelt folgende Aspekte der räumlichen Analyse und Modellierung mit GIS: Geodatenbanken & Topologie; Modellierung von Prozessabläufen; Einsatzmöglichkeiten digitaler Höhenmodelle; Analyse von Minimalkostenpfaden / -korridoren; Räumliche statistische Modellierung; Projektarbeit: Machbarkeitsstudie für ein Biomassekraftwerk;

Voraussetzungen / Besonderes	Beschränkte Teilnehmerzahl: Die Teilnehmerzahl ist auf 20 Studierende beschränkt. Verbindliche Anmeldung: - Mail an GISTeam@env.ethz.ch - zwischen Montag, 18. Februar 08:00 Uhr und Dienstag, 19. Februar 2008, 16:00 Uhr - Anmeldungen ausserhalb dieses Zeitfensters finden keine Berücksichtigung! - Die verfügbaren Teilnahmeplätze werden entsprechend der Reihenfolge der Anmeldungen vergeben. - Die definitive Teilnehmerliste wird am Mittwoch, 20. Februar 2008 bekannt gegeben.

►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
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 Tei 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.				
701-1620-00L	**Diversität und Biologie der Gehölzpflanzen**	**W**	**3 KP**	**2G**	**O. Holdenrieder**, G. Aas
Kurzbeschreibung	Gehölzpflanzen pägen 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. Fähigjeit, 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 Böume auf Ebene des Indviduums und der Population.				
Inhalt	Morphologie und Systematik von Gehölzpflanzen (Schwerpunkt Bäume). Gymnospermen (Pinaceae, Taxodiaceae, Cupressaceae, Taxaceae, Araucariaceae), Angiospermen (Aceraceae, Fagaceae, Lauraceae, 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 Bestimmem 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 (50%) wird als Block durchgeführt (voraussichtlich 1 oder 2 Blöcke an Sa und/oder So) Die Anlage eines Herbariums (mindestens 50 Arten) während des Kurses wird erwartet.				
751-5114-00L	**Biodiversity and Ecosystems Goods and Services**	**W**	**2 KP**	**2G**	**M. Scherer-Lorenzen**, N. Buchmann
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 via a WIKI homepage.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is based on fundamental knowledge about plant ecophysiology, soil science, and ecology in general.				
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.				
701-1452-00L	**Wildlife conservation and management**	**W**	**2 KP**	**2G**	**W. Suter**, U. Hofer
Kurzbeschreibung	The course deals with contemporary issues in wildlife conservation and management (regional focus on topics, general view on principles). It consists of seminar-type lectures, lab exercises, and field trips. Topics range from management problems (ungulates, predators, etc.) to habitat modeling, conservation challenges (small/fragmented populations, wildlife - agriculture) and conservation policy.				
Lernziel	Review major issues in Central European wildlife conservation and management and the basic ecological and social principles underlying modern wildlife management; get some first-hand experience with methods and field situations.				
Inhalt	The course deals with contemporary issues in wildlife conservation and management with a focus on Switzerland and Central Europe as far as the topics go, but with a general view on principles. It consists of lectures with seminar-type discussion parts, lab exercises (computer modeling laptops required), and field trips. Topics considered will be: Ungulate herbivory (browsing problems, grazing as a management tool); mammalian and avian predators and effects of predation on prey and man; invasive species and their effects on native (reptile and amphibian) fauna; population dynamics and harvest strategies (mostly for ungulates); habitat models and modeling; conservation of small and fragmented populations/metapopulations (mainly avian examples); wildlife conservation in areas of intensive agriculture (mainly reptile examples); and conservation policy.				
Skript	Handouts will be provided or made available online				

Literatur	Sinclair, A.R.E., Fryxell, J.M. & Caughley, G. 2006. Wildlife Ecology, Conservation, and Management. 2nd edition. Malden: Blackwell Publishing. 469 pp. Boitani, L. & Fuller, T. editors. 2000. Research Techniques in Animal Ecology: Controversies and Consequences. New York: Columbia University Press. 442 pp. Additional papers will be provided.

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 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; forensics and genetically modified organisms. 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. (2) Genetic diversity; neutral and adaptive variation and their meaning; methods to measure them; misuse of molecular markers in practice. (3) Small population size and genetic drift/inbreeding; effective population size; application for in-situ and ex-situ conservation. (4) Gene flow and dispersal; how to measure them (historical versus current); applications related to fragmentation, connectivity, evaluation and monitoring. (5) Detailed examples of single species conservation; practical measures taken; extinction vortex. (6) Forensics and genetically modified organisms (gene flow from GMOs). Half day excursions: examples of pratical conservation genetics in the field and critical discussions.
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 The final written examination on both the content of the course and the excursions is incorporated in the course. Requirements Students should have a background in basic genetics, biodiversity and ecology (e.g. Bachelor courses on biodiversity (Baltisberger), population genetics and evolution (Widmer, McDonald, Schmid-Hempel, Bonhoeffer), nature conservation (Gigon)). Teaching forms The course consists of lectures providing basic knowledge, group work (including brief presentations), discussions, reading and half day excursions. The active participation of students is mandatory.

701-1410-00L	**Functional Plant Ecology**	**W**	**3 KP**	**2V**	**P. Edwards**, H. Dietz, S. Güsewell

Kurzbeschreibung	Plants adjust to their environment through plasticity and evolution. What are important morphological and physiological traits? Which ecological, biochemical and genetic processes are involved? This course presents recent research results in three fields: light perception and its role in regulating plant activity, plant invasion ecology, and life strategies of clonal plants.
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 know topical questions for future research, the approaches and methods available for their investigation, and their relevance for environmental issues. They will gain practice in the interpretation of research results from a biological and environmental point of view.
Inhalt	How do plants perceive their environment, and how do they use their knowledge? 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 are actively involved in the resesarch process through the analysis of experimental data and the discussion of recent publications. Lecture topics Light perception and regulation of plant activity - Light intensity and UV radiation - Light quality and adaptation to the light environement - Modelling plant responses to light: when do plastic genotypes win? - Photoperiod and geographic distribution Advanced topics in plant invasion ecology - Patterns of plant invasion - What makes plants invasive? - What makes communities invasible? - Evolutionary change in invasive plant populations

701-1642-00L	**Agroforstwirtschaft**	**W**	**3 KP**	**2V**	**J.-P. Sorg**

Kurzbeschreibung	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 bäuerlichen Interessen zu erkennen.

701-1640-00L	**Selected topics of multifunctional forest management**	**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	Verfiefen 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

701-0792-00L	**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 Annährung 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.

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 behandelt.
Skript	Wird in der Vorlesung abgegeben.
Literatur	Ist im Skript aufgeführt.

701-0462-01L	**The Science and Politics of International Water Management, Part II**	**W**	**2 KP**	**1S**	**T. Bernauer**, B. Wehrli, A. Wüest

Kurzbeschreibung	The participants in this seminar for PhD and MSc students first acquire basic skills for assessing and explaining success or failure in national and international freshwater management (HS 2007). They then write a paper on a case of their choice and present the results in the second part of the seminar (FS 2008).
Lernziel	Acquire the skills for assessing and explaining variation in success or failure of national and international freshwater management.
Inhalt	See http://www.eawag.ch/research_e/apec/seminars.
Skript	Course materials can be found at: http://www.eawag.ch/research_e/apec/seminars
Literatur	To be distributed to participants electronically or as hard-copy during the first meeting.
Voraussetzungen / Besonderes	See http://www.eawag.ch/research_e/apec/seminars. Contact: Natacha.Pasche@eawag.ch

851-0594-00L	**International Environmental Politics**	**W**	**2 KP**	**2V**	**T. Bernauer**

Kurzbeschreibung	This course deals with the conditions under which cooperation in international environmental politics emerges and the conditions under which such cooperation is effective and/or efficient.
Lernziel	The objective of this course is (1) to gain an overview of relevant questions in the area of international environmental politics from a social sciences point of view; (2) to learn how to identify interesting/innovative questions on this topic and how to answer them in a methodologically sophisticated way; (3) to gain an overview of important global and regional environmental problems.

Inhalt	This course deals with how and why international cooperation in environmental politics emerges, and under which circumstances such cooperation is effective and efficient. Based on theories of international political economy and theories of government regulation various examples of international environmental politics are discussed: the management of international water resources, the problem of unsafe nuclear power plants in eastern Europe, political responses to global warming, the protection of the stratospheric ozone layer, the reduction of long-range transboundary air pollution in Europe, the prevention of pollution of the oceans, etc. The course is open to all ETH students. Participation does not require previous coursework in the social sciences. After passing an end-of-semester test (requirement: grade 4.0 or higher) students will receive 2 ECTS credit points. The workload is around 60 hours (meetings, reading assignments, preparation of final test).
Skript	Slides and reading material will be made available at www.bernauer.ethz.ch. They are password protected. The username and password will be communicated in the first meeting of the course.
Literatur	See www.bernauer.ethz.ch (teaching, materials)
Voraussetzungen / Besonderes	Students from ETH will receive two ECTS credit points if they attend classes regularly and obtain a grade of ≥ 4.0 for the written exam on 26 May 2008, 17:15 18:15, in HG E 5.0. Students who obtain a grade of < 4.0 for the test on 26 May 2008 will have a second chance on 22 September 2008, 17:15-18:15. Students who did not participate in the test on 26 May will not have access to the second chance unless they submit compelling and documented 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 sheeds with notes on one side each) of hand-written notes as a back-up. No printed materials from the course, and no laptos and mobile phones are allowed. Visiting students (e.g., from the University of Zurich) are subject to the same conditions (e.g., for receiving credits as a Kolloquiumsbeitrag in political science at UZH). 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. 60 hours.

701-1334-00L	**Modelling of processes in soils and aquifers** ■	**W**	**3 KP**	**4P**	**G. Furrer**, S. Roulier

Kurzbeschreibung	Computational modelling of biogeochemical processes and transport of water and solutes in soils and aquifers.
Lernziel	Rationale: 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 - Building up expertise in terms of internet-provided information - Gaining encouragement to actively edit the lecture material - Learning to think and act as part of a knowledge web
Inhalt	- Writing simple computer models for biogeochemical processes - Chemical equilibria, speciation in aqueous solution, speciation at aqueous mineral surfaces, gas-solution and solid-solution equilibria - Chemical kinetics, biogeochemical processes, redox processes - Steady-state approach, serial-box models, sensitivity analysis - Group work using SerialSTEADYQL: Modelling of different scenarios to be compared with scenarios of other groups - Basic concepts in modelling water flow and solute transport - Exercises with HYDRUS-2D and MACRO exploring effects of boundary conditions, hydraulic properties, physical processes, and system profile on flow and transport through variably saturated soils - Using modelling for system management and data collection
Skript	Available as hardcopy and on-line material.
Literatur	Zhu and Anderson, 2002. Environmental Applications of Geochemical Modeling. Cambridge University Press. Abbaspour and Schulin, 1996. Two-dimensional flow and transport processes. BUWAL, Switzerland.
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites for this course: Basic courses "Soil Chemistry" and "Soil Physics" Modelling of Processes in Soils and Aquifers I is a prerequisite for Modelling of Processes in Soils and Aquifers II

701-1682-00L	**Dendroecology**	**W**	**3 KP**	**3G**	**C. J. Bigler**, A. Rigling

Kurzbeschreibung	Dendroökologie - Methoden und Anwendungen
Lernziel	Einführung in die Bildung und die Struktur von Holz und Jahrringen. Verschiedene Jahrringmerkmale kennen lernen. Abiotische und biotische Umwelteinflüsse auf Jahrringe (Klima, Standort, Konkurrenz, Insekten, Pilze, Feuer, physikalisch-mechanische Einwirkungen). Theoretische und praktische Aspekte der Datierung von Hölzern. Praxis: Veranschaulichung mit Objekten (Bohrkerne, Stammscheiben, Keile), Probenahme im Feld, eigenes Datieren von Jahrringen. Eigenständiges Erarbeiten von Fragestellung, Schreiben von Projektarbeit. Lesen von wissenschaftlichen, englischsprachigen Artikeln.

Inhalt (1) Übersicht und Geschichte der Dendrochronologie.

(2) Evolution von Jahrringen, Bildung und Struktur von Holz und Jahrringen, kontinuierliche und diskontinuierliche Jahrringmerkmale.

(3) Probenentnahme und Messung, Prinzipien der Dendrochronologie, Kreuzdatierung, Skeleton Plots.

(4) Klima, Standardisierung, Chronologien, Klima-Wachstumsbeziehungen, Klimarekonstruktionen.

(5) Alters- und Grössenstrukturen, Walddynamik (Verjüngung, Wachstum, Konkurrenz, Kooperation, Mortalität).

(6) Abiotische Faktoren, Dendrogeomorphologie, Dendrohydrologie, Dendroglaziologie.

(7) Störungsökologie (Feuer, Insekten, Wind, Pilze).

(8) Einsatz der Jahrringforschung in der Praxis und interdisziplinären Forschungsprojekten.

Feld- und Labortag (17. 4. 2008): Besprechung von dendroökologischen Fragestellungen im Wald; Beprobung von Bäumen; Einblick in verschiedene Jahrringprojekte im Labor (Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald Schnee und Landschaft WSL).

Skript Skripte werden in der Vorlesung abgegeben.

Die Skripte sowie weitere Dokumente (Papers, Software) können auch vom BSCW-Server runtergeladen werden.

Literatur Literaturlisten werden in der Vorlesung verteilt.

Die wichtigsten Grundlagen zur Dendrochronologie und Dendroökologie können in folgenden Textbüchern nachgeschlagen werden (nicht obligatorisch):

Cook, E. R., and L. A. Kairiukstis, editors. 1990. Methods of dendrochronology: applications in the environmental sciences. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.

Fritts, H. C., and 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 Nederlands.

Schweingruber, F. H. 1996. Tree rings and environment: dendroecology. Verlag Paul Haupt, Bern.

Schweingruber, F. H., A. Börner, and E.-D. Schulze. 2006. Atlas of woody plant stems: evolution, structure, and environmental modifications, Springer.

Voraussetzungen / Besonderes Die Vorlesung findet am Montag von 13-15 Uhr im CHN G 42 statt.

Zeitplan (total 90 Stunden): Es finden 8 Doppelstunden Vorlesung statt sowie ein Dendrotag (total 24 Stunden Präsenzzeit), welcher am 17. April 2008 stattfinden wird. Zusätzlich wird von den Studierenden 24 Stunden für die Vor- und Nachbearbeitung der Vorlesung sowie für die Übungen erwartet. Für das Projekt sind 42 Stunden reserviert.

Die Unterrichtssprache ist Deutsch.

Die Vorlesung Dendroökologie eignet sich gut in Kombination mit der Vorlesung "Störungsökologie" (J. Ghazoul et al.) im Frühlingssemester und mit der Vorlesung "Gebirgswaldökologie" (H. Bugmann) im Herbstsemester.

Voraussetzungen:
Grundlagen der Biologie, Ökologie und Waldökologie
Lesen und verstehen von englischsprachigen Artikeln

701-1454-00L **Economics in nature conservation** **W** **3 KP** **2G** **T. Köllner**, T. Coch

Kurzbeschreibung The course provides theory, examples and case studies depending on economic aspects and applications in nature and landscape conservation activities. Topics are set on payments for ecosystem services, fundraising, financing, insurance, advertising and economic evaluation procedures. Planning competence is enhanced by submitting knowledge on specific forest and restoration planning tools.

Lernziel Course is aiming the following targets:
* to foster economic and financial competence in founding and managing nature protection projects
* to foster planning competence and efficiency
* to underline dependencies between economic aspects and ecological efficiency
* to give best-practise-examples
* to analyse the role of ecosystem services and biodiversity in the private sector

Inhalt 20.02. TK, TC Introduction to the course, time chart, input from students
27.02. TK Economics in nature conservation (Theory)
05.03. TK Business and biodiversity
12.03. TK Payments for ecosystem services by Fonafifo in Costa Rica
19.03. TK Insurance services of biodiversity
02.04. TK Landscape Amenities in Regional Development: Evidence from Switzerland (guest Fabian Waltert)
09.04. TC Planning in nature conservation (Theory)
16.04. TC To make capital out of landscape? The new Swiss concept of regional parcs
23.04. TC Advertising with nature: trends, principles
07.05. TC The economy, ecology and planning of landscape restoration (example: coal-mining)
14.05. TC Immaterial goods and their relevance in economy and ecology (example: leisure in forests)
21.05. TK Compensation for ecosystem services in a global context (expecially International Payments for Ecosystem Services IPES and international off-sets)
28.05. TK, TC Course Resume and feedback to student work

TK: Thomas Koellner, TC: Thomas Coch

Slides of the lectures are available at http://www.nssi.ethz.ch/res/irl/ecosystemservices/teaching

Literatur Daily, G. C., ed (1997) Natures Services. Societal Dependence on Natural Ecosystems. Washington, D.C., Covelo, California, Island Press.
Pagiola, S., J. Bishop, and N. Landell-Mills, editors. (2002). Selling Forest Environmental Services. Market-based Mechanisms for Conservation and Development. Earthscan, London.
Pearce, D. and Moran, D. (1994). The economic value of biodiversity. Earthscan: London.
Ruhl, Kraft, and Lant. (2007). The Law and Policy of Ecosystem Services. Island Press, Washington.

Voraussetzungen / Besonderes: Course members have to prepare a short presentation (15 min.) on papers dealing with course topics.

Literature provided by Thomas Koellner (download at http://www.nssi.ethz.ch/res/irl/ecosystemservices/teaching):

* Abbott, C., et al. (2002). Business and Biodiversity. The Handbook for Corporate Action. Earthwatch Institute (Europe), International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN), World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), Geneva.
* Bishop et al. (2006) Building Biodiversity Business: Report of a Scoping Study IUCN, Gland
* Drucker, G., J. Roberts, and R. Wolters. (2002). Biodiversity and the financial sector: a relationship with mutual advantages. European Centre for Nature Conservation (ECNC), Tilburg.
* EC 2006 Communication from the commission. Halting the loss of biodiversity by 2010 and beyond. Sustaining ecosystem services for human well-being (ec.europa.eu)
* GRI (2007) Biodiversity a GRI Reporting Resource. Global Reporting Initiative GRI
* Millennium Ecosystem Assessment MEA (2005) Ecosystems and Human Well-Being. Opportunities and Challanges for Business and Industry. Island Press: Washington, DC.
* Landell-Mills, N., and I. T. Porras. (2002) Silver bullet or fools` gold? A global review of markets for forest environmental services and their impact on the poor. International Institute for Environment and Development (IIED), London.
* Mulder, I. (2007) Biodiversity, the Next Challenge for Financial Institutions?. IUCN, Gland
* OECD. (2003) Harnessing markets for biodiversity. Towards conservation and sustainable use. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), Paris.

701-1638-00L **Mountain forest ecology: practical training** **W** **2 KP** **4P** **C. J. Bigler**, P. Bebi, A. Rigling

Kurzbeschreibung: Gebirgswaldökologie: Praktikum

Lernziel: Die Teilnehmenden bekommen einen Überblick über die Forschung zum Thema Gebirgswaldökologie und Management. Sie lernen Forschungsziele zu definieren, Hypothesen zu formulieren und in einem Team von mehreren Studierenden ein kleines Forschungsprojekt vorzubereiten und durchzuführen. Die Teilnehmenden lernen, ein kleines Forschungsgesuch zu schreiben und Forschungsergebnisse zu präsentieren.

Inhalt: Während einer Exkursion in den Schweizer Alpen (Davos) werden die Teilnehmenden Einblick in aktuelle Forschungsprojekte in der Gebirgswaldökologie bekommen. Es wird aufgezeigt, wo Wissenslücken vorhanden sind, und wie Forschungshypothesen formuliert und Themen für Forschungsfragen definiert werden. In kleinen Gruppen wird ein kurzes Gesuch für ein Forschungsprojekt vorbereitet, 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.

Geförderte Schlüsselqualifikationen:
- Fähigkeit in Gruppen zu arbeiten
- Sprachfähigkeiten (Englisch)
- Fähigkeit Präsentationen zu angewandten Problemen und Lösungen mündlich und schriftlich vorzustellen

Skript: Zu gegebener Zeit können aktuelle Informationen und Kursmaterial vom BSCW Server runtergeladen werden.

Literatur: Siehe Skript.

Voraussetzungen / Besonderes: Der Feldkurs wird vom 28. Juni 2008 (Samstag) bis 4. Juli 2008 (Freitag) stattfinden.

Zusätzlich zu den Studierenden der ETH Zürich werden auch Studierende der Universität Freiburg (Deutschland) und des Schweizerischen Schnee- und Lawinenforschungsinstituts (SLF, Davos) dabei sein. Maximal 10 Studierende der ETH Zürich sowie 10 Studierende der Universität Freiburg können akzeptiert werden.

Der Kurs wird in Englisch gehalten und wird auf der Clavadeller Alp in Davos Sertig (Schweiz) stattfinden. Die Kosten für jede/n Studierende/n werden sich auf ca. sFr. 324.- belaufen (Halbpension, Fr. 54.-/Übernachtung; inklusive Unterkunft, Frühstück und Abendessen), welche während der Feldwoche bar bezahlt werden müssen. Für die Teilnehmer der ETH werden die Reisekosten übernommen und - falls noch genügend Mittel zur Verfügung stehen - je sFr. 15.-/Übernachtung und Person.

Leistungskontrolle: Am letzten Tag des Kurses werden die Teilnehmenden die Resultate ihres Projektes in Form eines Posters präsentieren. Die Präsentation bzw. das Poster dienen als Leistungskontrolle. Um 2 Kreditpunkte zu erhalten muss jede/r Studierende/r aktiv am Kurs teilnehmen.

Kurzkommentar: 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 Masterstudierende (insbesondere vor der Masterarbeit).

Voraussetzungen: Grundlagen in Biologie, Ökologie, Waldökologie und Gebirgswaldökologie.

751-5118-00L **Global Change Biology** **W** **2 KP** **2G** **N. Buchmann**, R. Barnard, H. Bugmann, A. Knohl

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.

Skript: Handouts will be sold.

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

►► 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.				
Voraussetzungen / Besonderes	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				

► Ergänzungen

►► Ergänzung in Analytische Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1804-00L	**Analytical Strategy**	**W**	**4 KP**	**4P**	Noch nicht bekannt

►► 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 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, one or two 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. Sicherungsbedürfnisse ingenieurmässig in technisch-biologische Lösungskonzepte umsetzen (Prozess der Lösungs-Definition. Lö-sungskonzepte 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 Instabili-tätsprozessen. 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	**Management of hillslope and channel processes**	**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
Script
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 Lawinen aufzeigen
- Wechselwirkung von Schnee- und Lawinen mit Objekten (Gebäude, Masten, Kunstbauten) und Natur (insb. Wald) darstellen
- Methoden der kurz- und langfristigen Gefahrenanalyse erklären
- Mögliche Schutzmassnahmen im Rahmen eines integralen Risikomanagements vorstellen
- Grundlagen über Planung, Bemessung und Wirkung der verschiedenen kurz- und langfristigen Massnahmen vermitteln

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

Skript
W. Ammann: Schnee, Lawinen und Lawinenschutz (Vorlesungsskipt)
277 Seiten.

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: 5. März 2008

651-4088-00L	**Physische Geographie III: Geomorphologie und Glaziologie**	**W**	**3 KP**	**2G**	**W. Haeberli**, M. Maisch

►► 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 - Thoerie und Anwendungen, Verlag der Fachvereine Zürich
Voraussetzungen / Besonderes	Sicheres Grundlagenwissen in Ökonomie und Umweltökonomie wird vorausgesetzt

851-0594-00L	**International Environmental Politics**	**W**	**2 KP**	**2V**	**T. Bernauer**
Kurzbeschreibung	This course deals with the conditions under which cooperation in international environmental politics emerges and the conditions under which such cooperation is effective and/or efficient.				
Lernziel	The objective of this course is (1) to gain an overview of relevant questions in the area of international environmental politics from a social sciences point of view; (2) to learn how to identify interesting/innovative questions on this topic and how to answer them in a methodologically sophisticated way; (3) to gain an overview of important global and regional environmental problems.				
Inhalt	This course deals with how and why international cooperation in environmental politics emerges, and under which circumstances such cooperation is effective and efficient. Based on theories of international political economy and theories of government regulation various examples of international environmental politics are discussed: the management of international water resources, the problem of unsafe nuclear power plants in eastern Europe, political responses to global warming, the protection of the stratospheric ozone layer, the reduction of long-range transboundary air pollution in Europe, the prevention of pollution of the oceans, etc. The course is open to all ETH students. Participation does not require previous coursework in the social sciences. After passing an end-of-semester test (requirement: grade 4.0 or higher) students will receive 2 ECTS credit points. The workload is around 60 hours (meetings, reading assignments, preparation of final test).				
Skript	Slides and reading material will be made available at www.bernauer.ethz.ch. They are password protected. The username and password will be communicated in the first meeting of the course.				
Literatur	See www.bernauer.ethz.ch (teaching, materials)				
Voraussetzungen / Besonderes	Students from ETH will receive two ECTS credit points if they attend classes regularly and obtain a grade of ≥ 4.0 for the written exam on 26 May 2008, 17:15 18:15, in HG E 5.0. Students who obtain a grade of < 4.0 for the test on 26 May 2008 will have a second chance on 22 September 2008, 17:15-18:15. Students who did not participate in the test on 26 May will not have access to the second chance unless they submit compelling and documented 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 sheeds with notes on one side each) of hand-written notes as a back-up. No printed materials from the course, and no laptos and mobile phones are allowed. Visiting students (e.g., from the University of Zurich) are subject to the same conditions (e.g., for receiving credits as a Kolloquiumsbeitrag in political science at UZH). 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. 60 hours.				

701-0462-01L	**The Science and Politics of International Water Management, Part II**	**W**	**2 KP**	**1S**	**T. Bernauer**, B. Wehrli, A. Wüest
Kurzbeschreibung	The participants in this seminar for PhD and MSc students first acquire basic skills for assessing and explaining success or failure in national and international freshwater management (HS 2007). They then write a paper on a case of their choice and present the results in the second part of the seminar (FS 2008).				
Lernziel	Acquire the skills for assessing and explaining variation in success or failure of national and international freshwater management.				
Inhalt	See http://www.eawag.ch/research_e/apec/seminars.				
Skript	Course materials can be found at: http://www.eawag.ch/research_e/apec/seminars				
Literatur	To be distributed to participants electronically or as hard-copy during the first meeting.				
Voraussetzungen / Besonderes	See http://www.eawag.ch/research_e/apec/seminars. Contact: Natacha.Pasche@eawag.ch				

751-5118-00L	**Global Change Biology**	**W**	**2 KP**	**2G**	**N. Buchmann**, R. Barnard, H. Bugmann, A. Knohl
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.				
Skript	Handouts will be sold.				
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 - Deriving strategic orientations for approaching problems in human environment systems on the basis of the presented theories				

Inhalt	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**	**3 KP**	**3G**	**K. Hungerbühler**
Kurzbeschreibung	Grundverständnis für Methodik und Anwendung von Prozessrisikoanalyse, Produktrisikoanalyse und Life Cycle Assessment.				
Lernziel	Im Zentrum steht die risko- und umweltorientierte Charakterisierung und Bewertung stofflicher Systeme mittels Produktrisikoanalyse, Prozessrisikoanalyse und Life Cycle Assessment. 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)				

701-1240-00L	**Advanced environmental fate modelling**	**W**	**3 KP**	**2V**	**M. MacLeod**, 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 atmospheric fate and transport of volatile and semivolatile organic chemicals and its link to exposure in water, soil and other media. The course focuses on the theory and application of mass-balance models for describing partitioning between different media, degradation, and long-range transport. Specific topics include thermodynamic and kinetic descriptions of interactions of chemicals with environmental matrices; mechanisms of chemical degradation in air and other media; novel approaches to modeling chemical fate in a variety of environments, including ice/snow, mountainous regions, vegetation, and arid regions. Students will have the opportunity to conduct an individual project focusing on a chemical and/or environmental scenarios of their choice.				
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.				

102-0348-00L	**Prospective Environmental Assessments**	**W**	**3 KP**	**2G**	**S. Hellweg**, D. J. Lang, L. M. Plötze
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	-Aquiring knowledge about prospective environmental asessements, 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 (MSWI bottom ash landfills, nuclear landfills) -Knowing the arguments in favor and against a temporally diffentiated weighting of environmental impacts (discounting)				
Inhalt	- Scenario analysis - Long-term performance of landfills and mine tailings - Technical measures to prevent long-term emissions - Nuclear wastes - Dynamic material flow analysis - Temporal differentiation in LCA - Assessment of future and present environmental impact - Case studies (nanotechnology, waste and 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/mat_physik
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).
Voraussetzungen / Besonderes	Findet zukünftig im Frühjahrs-Semester statt.

327-0401-00L	**Materialwissenschaft II**	**W**	**3 KP**	**3G**	**L. J. Gauckler**, F. T. Filser, 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 Ausfallswahrscheinlichkeiten 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, Lebesdauervorhersage 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 wir 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 / Besonderes	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

651-4076-00L	**Anisotropical behaviour and rheology of rocks**	**W**	**3 KP**	**2G**	**L. Burlini**, K. Kunze

Kurzbeschreibung	Anisotropy of rocks: from laboratory measurements to numerical prediction. Link between structural geology, petrology and geophysics. Rheology of rocks: from laboratory measurements to flow laws used for numerical modelling. Special emphasis on plastic deformation.
Lernziel	Give laboratory experience for the determination of physical properties of rocks and comparison with the numerical prediction.
Inhalt	Description of physical properties (seismic, thermal and electrical conductivity, permeability etc.) Elasticity in isotropic media. Microscopic aspects of anisotropy. Elasticity and seismic velocities in crystals. Elasticity in polyphase rocks. Exercises with software (Mainprice) to calculate seismic properties. Methods for the measurements of seismic properties of rocks in Laboratory. Practice on the bench with the oscilloscope. Anisotropy at different scales. Rheology and deformation mechanism: from single phase to polyphase rocks (solid state). Measurements and elaboration of LPO, SPO using OIM, Beartex, 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.

Literatur	Properties of earth and planetary materials at high pressure and temperature (M. Manghnani and T. Yagi eds.) (1998). AGU Geophys. Monograph. 101, Washington DC. p562 Handbook of physical constants (P. Sydney and JR Clark eds.) (1966). GSA Memoir 97, New Haven, p587 Wave fields in real media: wave peropagation 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. Phisical properties of crystals. J.F. Nye (1972) University press, Oxford. p322. Mineral physics and crystallography: a handbook of physical consants. (T.J. Ahrens ed.). 1995. AGU reference shelf 2, Washington DC, p354 Rock physics and phase relations: a handbook of physical consants. (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. Dordrtecht. p217.

651-4082-00L	**Fluids and mineral deposits**	**W**	**2 KP**	**2S**	**C. A. Heinrich**, T. Driesner, W. Halter, T. Wagner
Kurzbeschreibung	Presentationen 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, Mikroananlytik, Isotopen-Tracing von hydrothermalen Transportprozessen und der Bildung von Erzlagertätten				

►► Ergänzung in Physikalische Glaziologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-1504-00L	**Snowcover: physics, interactions and modelling**	**W**	**4 KP**	**3G**	**M. Lehning**, M. Schneebeli
Kurzbeschreibung	Die Studierenden lernen wichtige Prozesse in und über der Schneedecke und die Bedeutung von Schnee als saisonaler oder dauernder Landbedeckung kennen. Wert gelegt wird auf den Brückenschlag zwischen dem quantitativen Verständnis der Grundlagen und der Anwendung in der Meteorologie, Klimatologie, Hydrologie und Ökologie.				
Lernziel	Die Vorlesung vermittelt einen Überblick über die physikalischen Eigenschaften des Schnees insbesondere die Grundlagen für ein quantitatives Verständnis der Schneeumwandlung, der Lawinenbildung, verschiedener elektromagnetischer Messtechniken sowie der Energie- und Massenflüsse in der Schneedecke. Besonderer Wert wird die Behandlung der Wechselwirkungen mit der Atmosphäre, dem Boden/Fels und der Vegetation gelegt. Die Studierenden verstehen die Prozesse, die zum Aufbau einer geschichteten Schneedecke führen. Sie sind in der Lage, geeignete physikalische Modellbeschreibungen zu entwickeln. Sie kennen die Grenzen der Modellansätze und werden an aktuelle Forschungsfragen herangeführt. Sie lernen das Schneedeckenmodell SNOWPACK kennen.				
Inhalt	- Eigenschaften und Beschreibung von Schnee - Eisphysik, Schneemechanik und Stoffgleichungen - Energie- und Massenflüsse im Schnee - Rekristallisation, Schneemikrostruktur und Metamorphose - Energie- und Massenflüsse an der Schneeoberfläche - Windverfrachtung und Einfluss von Topographie - elektromagnetische (besonders optische) Eigenschaften von Schnee - Messmethoden - Schnee als Sediment - Kunstschnee - Schneemodellierung				
Skript	Unterrichtsbegleitend wird mit einer WebCT Lernumgebung gearbeitet, in der auch die Kursunterlagen zur Verfügung gestellt werden. Senden Sie mir eine Mail und ich werde Sie zum Kurs einladen				
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. Sturm, M., J. P. McFaddden, G. E. Liston, F. S. Chapin III, C. H. Racine, and J. Holmgren, 2001: Snowshrub interactions in Arctic tundra: A hypothesis with climatic implications. Journal of Climate, 14, 336344. Warren, S. G., 1982: Optical properties of snow. Reviews of Geophysics and Space Physics, 20, 67-89.				
Voraussetzungen / Besonderes	Begleitend zur Vorlesung finden praktische Arbeiten mit dem Schneedeckenmodell SNOWPACK statt. Die Studierenden finden sich mit einem umfangreichen numerischen Modellpaket zurecht. Sie führen Simulationen der saisonalen Schneedecke durch und vergleichen die Simulationen mit Feldmessungen. Sie erkennen Stärken und Schwächen des Modells und sind in der Lage, Änderungen und Erweiterungen zu implementieren und zu testen. Am einfachsten bringen die Studenten eine privaten Laptop (Windows oder Linux) für die Arbeiten mit SNOWPACK mit. Erforderlich sind ein C/C++ compiler und Java.				

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				

651-4084-00L	**Physics of glaciers II**	**W**	**3 KP**	**3G**	**H. G. Gudmundsson**

Kurzbeschreibung	Die Vorlesung soll Einblick in die physikalischen Vorgänge in Gletschern geben und Grundlagen für deren quantitative Formulierung vermitteln.
Skript	Physik der Gletscher, 127 Seiten. Zu beziehen bei der VAW/ETHZ
Literatur	- Paterson, W.S.B. (1994): The physics of glaciers. Pergamon Press.

►► Ergänzung in Bodenschutz und Raumplanung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0516-00L	**Angewandte Bodenkunde**	**W**	**3 KP**	**3G**	**J. Presler**, R. Kretzschmar, R. Schulin
Lernziel	Am Beispiel einer zweckorientierten Bodenkartierung lernen die Studierenden, ihre Kenntnisse in Bodenkunde auf praktische umweltrelevante Fragestellungen anzuwenden, wie beipielsweise 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 beipielsweise die Kartierung der Verdichtungsempfindlichkeit von Böden für UVP-pflichtige Bauvorhaben, die Planung von Bodensanierungen etc.				
Skript	Unterlagen werden nach Bedarf abgegeben				
701-0504-00L	**Physics of the vadose zone**	**W**	**3 KP**	**2V**	**P. U. Lehmann Grunder**, **H.-J. Vogel**
Kurzbeschreibung	The modeling of water flow and solute transport in the vadose zone requires a profound knowledge of the governing physical processes across scales. In a first part different approaches and tools to characterize properties at various scales will be presented. The second part will focus on the implementation of structural properties in the modeling of physical processes.				
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				
Inhalt	1. part (Peter Lehmann) Approaches to describe structures and processes in the vadose zone at different scales are introduced. In each lecture a certain spatial scale will be discussed. For each scale a few properties will be analyzed using numerical and theoretical tools. - Pore Scale: Fractal geometries to characterize particle size distribution and hydraulic material functions - Cluster Scale: Percolation theory to analyze the continuity of the fluid phases - Scale of Representative Elementary Volume (REV): Dimensionless numbers to classify drying and infiltration fronts - Profile Scale: Diffusion-Limited Aggregation to quantify solute and root distribution - Slope scale: Self-Organized Criticality to model the triggering of landslides - Catchment Scale: River networks and graph theory to describe catchment hydrology 2. part(Hans-Jörg Vogel): Based on the classical models for flow and transport in soils the required modifications to describe processes in structured systems are presented. The linkage between structural properties and relevant model parameters will be explained and described in numerical studies. - Classical description of flow in the vadose zone based on Richards equation - Relationship between structure and hydraulic properties - Structural effects on flow in natural soils - Dependence of flow on preceding processes (hysteresis) and dynamical effects - Classical description of solute transport (convection-dispersion) and modifications related to structured soils - Linking transport models and structure - Numerical exercises to simulate flow and transport in soils				
Voraussetzungen / Besonderes	Schedule: The course will be organized in four blocks of 6 hours. The date of these intense courses will be determined at the beginning of the semester. Exam: The participants have to solve numerically a problem using methods and tools presented in the lectures. At the beginning of the oral exam (totally 30 minutes) they will explain their findings in a short presentation (10 minutes).				
701-1802-00L	**Ökologie von Waldböden**	**W**	**3 KP**	**2G**	**P. Lüscher**
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: Wachtum, 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 behandelt.

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 | - Zersiedelung: Wirkungen und Konsequenzen
- Grundlagen: Kennziffern, Regelmässigkeiten, Monitoring
- Raumplanerische Strategie: Innenentwicklung vor Aussenentwicklung
- Raumplanerische Strategie: Städtenetze
- 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	**Den Medienwirkungen auf der Spur: Zur Psychologie der Massenkommunikation**	**W**	**1 KP**	**1V**	Noch nicht bekannt

Kurzbeschreibung | Die Medienpsychologie untersucht das Erleben und Verhalten von Menschen im Zusammenhang mit der Nutzung von Medien. In der Wirkungsforschung wird geklärt, unter welchen Bedingungen die Medien für Individuen und die Gesellschaft zu Risiken oder Ressourcen werden. Es werden Bereiche vertieft wie: Mediensucht, Intimität und Öffentlichkeit, Gewalt in den Medien, Medienkompetenz.

Lernziel | Die Studierenden kennen zentrale Modelle, Theorien und empirische Befunde der medienpsychologischen Forschung. Sie klären und reflektieren ihr eigenes Medienverhalten. Sie kennen die Arbeitsbedingungen der publizistischen Medien. Sie sind fähig, aktuelle Medienangebote systematisch zu analysieren. Sie reflektieren die Rolle der Medien für ihren Fachbereich.

Inhalt | Einführung in die Medienpsychologie. Grundlagen der Nutzung und Wirkung von Medien. Problembezogene Vertiefungen: Mediensucht, Intimität und Öffentlichkeit, Gewalt in den Medien, Bildung und Medien, Medienkompetenz. Es werden Theorien und Befunde vorgestellt und in Übungen wird mit Medienbeispielen gearbeitet. Alle Studierenden vertiefen sich mit einer eigenen kleinen Recherche in einem Themenfeld.

Skript | Es werden vertiefende Unterlagen zu den Themengebieten abgegeben und die Folien werden im Internet angeboten.

Literatur | Gmür, Mario (2002): Der öffentliche Mensch. Medienstars und Medienopfer. München: dtv.
Mangold, Roland / Vorderer, Peter / Bente, Gary (Hg.) (2004): Lehrbuch der Medienpsychologie. Göttingen: Hogrefe.
Süss, Daniel (2004): Mediensozialisation von Heranwachsenden. Dimensionen - Konstanten - Wandel. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
Winterhoff-Spurk, Peter (1999): Medienpsychologie. Eine Einführung. Stuttgart: Kohlhammer.

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 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, Gesprächsfüh-rung, 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 kann gegen einen Kostenbeitrag bezogen werden

701-0782-00L	**Praxissicht und Forscherblick: Lernprozesse für eine gelungene Zusammenarbeit**	**W**	**1 KP**	**1G**	**P. Fry**

Kurzbeschreibung	Umsetzungsprobleme zwischen Forschung und Praxis werden analysiert und wissenschaftlich begründet. Die Studierenden lernen die Sichtweisen verschiedener Akteure sowie Methoden für eine erfolgreiche Zusammenarbeit kennen und wenden ihre Erkenntnisse in eigenen Fallstudien an. Diese Lehrveranstaltung eignet sich als Vorbereitung für den Berufsalltag zwischen Forschung und Praxis.
Lernziel	Diese Lehrveranstaltung bereitet die Studierenden auf den Berufsalltag zwischen Forschung und Praxis vor. Die Studierenden lernen die Bedeutung von gemeinsamen Lernprozessen in der Zusammenarbeit mit den Akteuren kennen. Sie erklären Konflikte zwischen Forschung und Praxis indem sie die Sichtweisen und Wahrnehmungsprozesse verschiedener Akteure analysieren. Methoden und Theorien des Wissensmanagements bieten den Studierenden eine Basis, um die Zusammenarbeit zwischen Forschung und Praxis erfolgreich zu gestalten.
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. 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, N. Harris, A. Helenius, 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 6.2.2008 via e-mail to bieri@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 on 6.2.2008 and informed by e-mail. 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**	**2 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.				
Skript	Scripts will be distributed in class				
Literatur	Literature will be discussed in class				
551-0396-01L	**Immunologie I** ■ *Der Inhalt dieses Kurses ist identisch zu denjenigen im 551-0396-02L, Immunology II*	**W**	**6 KP**	**7G**	**A. Oxenius**, M. Bachmann, B. Becher, K. Frei, M. Groettrup, N. Harris, 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 wissenschafltiche Diskussionen.				
Inhalt	Praktische Arbeiten: Zellkultur, Isolation hämatopoietische Stammzellen und Differenzierung von Makrophagen und dendritischen Zellen, Aktivierung und Zytokinproduktion durch Makrophagen und dendritische Zellen, 51Cr release assay, VSV Neutralisationsassay, Durchflusszytometrie, Proliferationsexperimente, SEREX, Intrazelluläres Zytokinstaining, Immunhistologie und Fluoreszenzmikroskopie, MACS, Zytokin-Bioassays, Phagozytose, Proteosomale Prozessierung Vertiefende Vorlesungen: Immune responses to pathogens, Vaccination and B cells, Tolerance & Autoimmunity, Antigen processing & presentation, Pattern recognition, NK cells, Generation of (TCR) tg or ko mice, Antigen screening and definition				
Skript	Ein Skript wird vor Kursbeginn online abrufbar sein (link wird im Immunologie-konzeptkurs bekannt gegeben, 701-0616-01L).				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung für die Anmeldung zum Kurs ist der Besuch der Immunologie-Konzeptvorlesungen 551-0317-00L und 701-0616-01L. Leistungskontrolle erfolgt individuell durch die beteiligten Dozenten.				
551-0396-02L	**Immunologie II** ■ *Der Inhalt dieses Kurses ist identisch zu denjenigen im 551-0396-01L, Immunology I*	**W**	**6 KP**	**7G**	**A. Oxenius**, M. Bachmann, B. Becher, K. Frei, M. Groettrup, N. Harris, 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 wissenschafltiche 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.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0114-00L	**Bewegung und Gesundheit ■**	**W**	**2 KP**	**2V**	**U. Mäder**

Kurzbeschreibung	- Gesundheitseffekte von körperlicher Aktivität. - Bewegungsverhalten der Schweizer Bevölkerung - Wirksamkeit von Interventionen zur Bewegungsförderung - Programme und Angebote zur Bewegungsförderung auf Bevölkerungsebene - Einführung in die für das Thema Bewegung und Gesundheit relevanten Methoden der Epidemiologie
Lernziel	- Die Studierenden kennen die Eigenschaften der Messinstrumente und Studiendesigns zur Untersuchung der Forschungsfragen bezüglich Bewegung und Gesundheit - Die Studierenden können die wichtigsten Gesundheitseffekte von Bewegung und Sport qualitativ und quantitativ beschreiben. - Die Studierenden kennen die wichtigsten Datenquellen und Daten zum Bewegungsverhalten der Schweizer Bevölkerung. - Die Studierenden können die Wirksamkeit der in der Schweiz untersuchten Ansätze zur Bewegungsförderung quantitativ beschreiben. - Die Studierenden kennen die in der Schweiz auf Bevölkerungsebene eingesetzten massnahmen zur Bewegungsförderung und wissen, in wie weit diese evaluiert worden sind.
Inhalt	- Gesundheitseffekte von körperlicher Aktivität. - Bewegungsverhalten der Schweizer Bevölkerung - Wirksamkeit von Interventionen zur Bewegungsförderung - Programme und Angebote zur Bewegungsförderung auf Bevölkerungsebene - Einführung in die für das Thema Bewegung und Gesundheit relevanten Methoden der Epidemiologie
Literatur	Pflichtlektüre - Grundlagendokument Gesundheitswirksame Bewegung. BASPO 2006. - Lamprecht M, Stamm HP. Bewegung, Sport, Gesundheit. Fakten und Trends aus den Schweizerischen Gesundheitsbefragungen 1992, 1997, 2002. StatSanté, Resultate zu den Gesundheitsstatistiken in der Schweiz, 1/2006. Empfohlene Lektüre - Lehrbuch "Basic Epidemiology", WHO (es wird die englische Version und nicht die deutsche Übersetzung des Lehrbuchs empfohlen) pdf des Lehrbuchs von Website WHO (7.7 MB) - Weitere empfohlene Literatur wird während des Kurses angegeben

►► 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, Prüfmethoden von Holz und Holzwerkstoffen
Lernziel	Holz ist weltweit einer der wichtigsten Werkstoffe. Es werden Kenntnisse zu wesentlichen physikalische 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, Strukur von Holzwerkstoffen) Physikalische Eigenschaften (Dichte, Holzfeuchte, Quellen und Schwinden, thermische Eigenschaften, , elektrische Eigenschaften, akustische Eigenschaften, optische Eigenschaften, Festigkeitseigenschaften, Dauerhaftigkeit)
Skript	Es wird ein schriftlich ausgearbeites 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 wod and wood composites. Krieger, Malabar, Florida 1993 Dunky,M.; Niemz, P.: Holzwerkstoffe und Leime. Springer, Berlin 2002

►► Ergänzung in Nachhaltige Energienutzung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0962-02L	**Energietechnik und Umwelt**	**W**	**3 KP**	**2V+1K**	**T. Nussbaumer**

Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Ingenieurgrundlagen von Energieumwandlungsprozessen. Sie beschreibt die wichtigsten Techniken zur Wärme- und Krafterzeugung sowie zur Energieeinsparung, die thermodynamischen Grenzen der Wirkungsgrade, Verbesserungsmöglichkeiten durch neue Techniken und die Umweltbelastungen aus der Energieversorgung sowie Massnahmen zu deren Minderung.
Lernziel	Verständnis der physikalischen Prozesse der Energieumwandlung. Kenntnis der wichtigsten Anwendungen in der Energietechnik sowie der Wirkungsgrade, Umweltbelastungen und Verbesserungsmöglichkeiten als Grundlage für eine kompetente Beurteilung von Energietechniken und deren Anwendungen.
Inhalt	Grundlagen der Thermodynamik und Verfahrenstechnik für das Verständnis und die Bewertung von Energieumwandlungsverfahren. Ressourcen, Energiebedarf und Bedarfsentwicklung. Techniken zur Wärme- und Krafterzeugung aus fossilen und erneuerbaren Brennstoffen. Funktion, Betrieb und Wirkungsgrad von Verbrennungsmotor, Wärme-Kraft-Kopplung, Wärmepumpe, Wärmeübertrager, Gasturbine, Dampfturbine, Kombiprozess und Brennstoffzelle. Grundlage von Verbrennungsprozessen und Anwendungen der Verbrennungstechnik. Bildung von Schadstoffen und Reduktionsmöglichkeiten durch Primär- und Sekundärmassnahmen. Verbesserung der Energieeffizienz, Sparmöglichkeiten, Sanierungsmassnahmen. Ökobilanz von Energiesystemen, Energiesparen in Gebäuden.
Skript	Vollständiges Skript (250 Seiten) sowie Übungen und Musterlösungen zu Kolloquien werden in der Vorlesung abgegeben.
Literatur	Kugeler, K; Phlippen, P.: Energietechnik, Springer1990 und Springer 1992 (2. Auflage) Diekmann, B.; Heinloth, K.: Energie, 2. Auflage, Teubner-Verlag Stuttgart 1997, ISBN 3519130572

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0730-00L	**Strommarkt II - Modellierung und strategische**	**W**	**4 KP**	**3G**	**D. Reichelt**, G. A. Koeppel

	Positionierung
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). Analyse des Umfeldes, Erarbeiten einer SWOT-Analyse, Aufstellen von strategischen Option
Lernziel	Teil 1: 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). Teil 2: Analyse des Umfeldes, Erarbeiten einer SWOT-Analyse, Aufstellen von strategischen Optionen.
Inhalt	Teil 1: Modellierung Optionsbewertung, Black-Scholes Modell, Sensitivitäten (greeks), Modellierung von Preisbewegungen, Binominal trees, weiterführende Modelle zur Abbildung von Strommarktpreisen (mean reversion), Derivate auf Strompreise: Swaps, Caps and Floors, Swaptions, Spread Options, exotische Optionen, Steuerung eines Optionsportfolios, Finanztechnische Modellierung von Kraftwerken, Bewertung von Kraftwerken, Verträgen und Netzen auf der Basis von zukünftigen Cash-Flows unter Einbezug des Risikos, DCF-Methode, Real Optionen. Teil 2: Strategische Positionierung Ausgangslage für Energieversorgungsunternehmen (EVU) im dynamischen Umfeld, Erwartung für Marktentwicklungen, SWOT-Analyse, strategische Positionierung, strategische Optionen mit Beispielen ausgewählter europäischer EVU, Gruppenarbeit mit Fallstudien. Neu: Portfolio Planspiel, Bewirtschaften eines virtuellen Portfolios über 6 Monate, Aufsetzen des Basis-Hedges, Marktanalysen mit realen Daten, Bewertung des Portfolios gegen den Markt, Bestimmung des Marktrisikos (PaR), periodisches Anpassen des Portfolios.
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**, K. Boulouchos, G. G. Scherer

Kurzbeschreibung	Energiesystem Schweiz. Saisonale Wärmespeicherung. Wärmepumpen; Geothermie; Wellenenergie. Biomasse, Biotreibstoffe und Wasserstoff als Energieträger. Brennstoffzellen: Grundlagen, Komponenten, Stapel, Systeme. Anwendungen von Brennstoffzellen: Geräte und stationäre Stromerzeugung. Hybrid-Antriebsstränge für Fahrzeuge mit Brennstoffzellen und Ultrakondensatoren für Bremsenergie-Rückgewinnung.
Lernziel	Die Studierenden kennen die Bedeutung der Energiespeicherung im Energiesystem. Der Einsatz von Wasserstoff zur effizienten Erzeugung elektrischer Energie in Brennstoffzellen und die Auslegung von Hybrid-Brennstoffzellenfahrzeugen sind bekannt.
Inhalt	Das Energiesystem der Schweiz. Bedeutung der Umwandlungseffizienz und der Speichermöglichkeit von Energie in heutigen und zukünftigen Energieversorgungssystemen. Überblick über die Speicheroptionen, natürliche Speicher. Umgebungswärme: Erdsonden, Luft-Erdregister, Oberflächengewässer. Energiegewinnung aus dem Ozean: Wellen, Temperaturgefälle, Gezeiten. Geothermie. Physikalische und mechanische Speicher: Saisonale Heizwärmespeicher, Wasser-Pumpspeicher, Schwungräder, Druckluftspeicher, elektrische und magnetische Felder. Biomasse als Energieträger, technische Nutzung zur Produktion von Strom, Wärme und Treibstoffen. Wasserstoff als Energieträger: Produktion, Speicherung, Bereitstellung, Nutzung. Elektrochemische Energiespeicherung und Energieumwandlung (vgl. Teil I). Brennstoffzellen: Typen von Brennstoffzellen, Komponenten, Stapel und Systeme, Hybridsysteme. Anwendungen von Brennstoffzellen für stationäre Stromerzeugung, im Transportwesen und zum Einsatz in tragbaren Geräten.
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**, S. Holler

Kurzbeschreibung	Objective of this lecture is to gain practical know-how on project management for distributed generation. The first lectures will provide theoretical know how on specific features of project management for renewable energies and combined heat and power plants, followed by case studies on distributed energy systems.
Lernziel	Objective of this lecture is to gain practical know-how on project management for distributed generation.
Inhalt	Contents include: - Project Management: Specific features for energy projects - Distributed Generation: Development, Grid integration, Technical functionality of micro CHP and PV systems - Case study Part 1: Project brief (project work in groups) - Case study Part 2: Proposal (project work in groups) - Case study Part 3: Project outcomes and process review (project work in groups) - Presentation of results
Skript	Handouts will be provided during the lecture.
Literatur	Maylor, Harvey. Project Management - 3rd edition ISBN 0-273-65541-8

227-1631-00L	**Energy System Analysis**	**W**	**4 KP**	**3G**	**G. Andersson**, K. Boulouchos, H. Leibundgut

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**	**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.				
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				
Literatur	- Carol A. Dahl, International Energy Markets: Understanding Pricing, Policies, and Profits - Kornelius Blok, "Introduction to Energy Analysis", Purdue University Press. - Paul Roberts, "The End of Oil: On the Edge of a Perilous New World" - M. Granger Morgan and Max Henrion, "Uncertainty: A Guide to Dealing with Uncertainty in Quantitative Risk and Policy Analysis, Cambridge University Press. - William D. Nordhaus "Managing the Global Commons: The Economics of Climate Change". Cambridge, Mass.: MIT Press.				

► Berufspraxis

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1001-00L	**Work experience ■**	**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 oder relevante Aspekte erkennen und knüpfen Kontakte für den Einstieg in den Beruf.				
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	Hinweise für die obligatorische Berufspraxis im Master Umweltnaturwissenschaften als pdf unter 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 H 43) in einem Arbeitsraum eingesehen werden. Neuere Berichte sind als pdf online verfügbar. Weitere Informationen finden Sie unter http://www.env.ethz.ch/docs/workexperience .				

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1002-00L	**Master Thesis ■**	**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**, P. Krütli
Kurzbeschreibung	In der transdisziplinären Fallstudie werden komplexe, gesellschaftlich relevante Fragestellungen untersucht. Diese Fallstudie untersucht Entscheidungsprozesse beim Umgang mit radioaktiven Abfälle.				
Lernziel	Der Kurs vermittelte Kompetenzen in den Bereichen Problemstrukturierung, empirische Forschungsmethoden und transdisziplinäre Zusammenarbeit von Hochschule und Praxis.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Fallstudie wird als Blockkurs organisiert mit den folgenden obligatorischen Elementen: - zwei Vorbereitungstag: 15. 16. Februar 2008 - 13 Mittwochnachmittage: 20. Februar 28. Mai 2008 - 1 Blockwoche: 25. 28. März 2008 (nach Ostern) - 3 Blockwochen: 2. -20. Juni 2008				

►► Statistik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0102-00L	**Angewandte multivariate Statistik**	**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	s. Internetseite

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**	**G. Dissertori**
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	http://ihp-lx2.ethz.ch/kt1/ Auf dieser Homepage befinden sich: Skript, Übungsaufgaben + Lösungen, Links, etc.				
Literatur	- Povh et al.: Teilchen und Kerne, Springer Verlag 1995 - Perkins: Introduction to High Energy Physics, Cambridge University Press, 2000 - Demtroeder: Experimentalphysik IV: Kern- Teilchen- und Astrophysik, Springer Verlag, 1998 Eine Liste der zusätzlichen Literatur ist auch auf der Vorlesungs-homepage angegeben				
402-0204-00L	**Elektrodynamik**	**W**	**7 KP**	**4V+2U**	**G. M. Graf**
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 continuus 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**	**U. Keller**
Kurzbeschreibung	Klassische und halbklassische Einführung in die Quantenelektronik. Diese Vorlesung wird für die weiteren Wahlfächer in der Quantenelektronik vorausgesetzt. Das Gebiet der Quantenelektronik umschreibt das Studium von Lasern oder elektromagnetische Strahlung ganz generell und ihre Wechselwirkung mit der Materie.				

Lernziel	Klassische und halbklassische Einführung in die Quantenelektronik. Diese Vorlesung wird für die weiteren Wahlfächer in der Quantenelektronik vorausgesetzt. Das Gebiet der Quantenelektronik umschreibt das Studium von Lasern oder elektromagnetische Strahlung ganz generell und ihre Wechselwirkung mit der Materie.
Inhalt	Wellenausbreitung und Brechungsindex Lineare Pulsausbreitung Reflexion und Transmission an einer Grenzfläche Interferenz und Kohärenz Fourier-Optik Grundlagen des Lasers Lineare Wellenausbreitung in optisch anisotropen Medien Wellenleiter und integrierte Optik
Skript	Wird in Vorlesung verteilt (Deutsch)
Literatur	Empfohlene Bücher als begleitende Literatur: 1) Saleh, B.E.A., Teich, M.C.; Fundamentals of Photonics, John Wiley & Sons, Inc., newest edition 2) Siegman, A.E.; Lasers, University Science Books, Mill Valley, California 1986
Voraussetzungen / Besonderes	Obligatorische Vorlesung für PhysikerInnen (6. Semester) Voraussetzungen: Mindestanforderungen: Vektoranalysis, Differentialgleichungen, Fourier-Transformation

►►► Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0232-00L	**Organische Chemie IV: Physikalisch - organische Chemie**	**W**	**4 KP**	**2V+1U**	**E. M. Carreira**, K. Baldridge, J. Siegel
Kurzbeschreibung	Einführung in der qualitativen Molekülarorbitaltheorie und Anwendung in der Reaktionen organischen 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, M. Sohrmann
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.unizh.ch/olat/auth/repo/go?rid=767361043				
557-0150-00L	**Anatomie II, Physiologie II und Histologie**	**W**	**6 KP**	**4V+2G**	**U. Boutellier**, **D. P. Wolfer**, 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: 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 / 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 einiger elementarer Untersuchungsmethoden beim Menschen und die erhaltenen Resultate korrekt interpretieren.				
Inhalt	Folgende 5 Praktikumsplätze: 1.) Computersimulation der Herzfunktionen; 2.) Blutdruckmessung und Kreislaufregulationen; 3.) Atmung; 4.) Kreislauf und Atmung während körperlicher Aktivität; 5.) Bestimmung von Hörschwelle, Sehschärfe, Akkommodationsbreite und Gesichtsfeld.				
Skript	Anleitung zum Praktikum Physiologie (Herausgeber: Gruppe für Sportphysiologie)				
Literatur	Robert F. Schmidt u. Florian Lang Physiologie des Menschen mit Pathophysiologie Springer, Berlin, 2007 ISBN 3-540-32908-0 ISBN 978-3-540-32908-4				

►► Spezielle Kurse zum Erfüllen von Zulassungsbedingungen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1901-00L	**Systems analysis** *Enrolment only allowed for student who have to fulfill this course as additional requirement for th MSc in environmental Sciences.*	**W**	**3 KP**	**11G**	**D. Imboden**
Kurzbeschreibung	System Analysis: Dynamic linear box models with one and several variables.Non-linear box models with one or several variables; discrete-time models; continuous models in space and time.				
Skript	Für Deutschsprachige: D.M. Imboden und S. Koch, Systemanalyse, Springer-Verlag 2003				

Umweltnaturwissenschaften Master - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

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

Verfahrenstechnik Master

► Kernfächer

►► Partikeltechnologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0910-00L	**Praktikum in Partikel - Technologie**	**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 2**	**W**	**2 KP**	**2P**	**S. E. Pratsinis**, M. Mazzotti
Kurzbeschreibung	Praktische Arbeiten mit grundlegenden Prozessystemen, Typische Labor- und Pilotanlageexperimente.				
151-0902-00L	**Micro- and Nanoparticle Technology**	**W**	**6 KP**	**2V+2U**	**S. E. Pratsinis**, K. Wegner
Kurzbeschreibung	Einführung in die Mikro- und Nanopartikelsynthese und Verarbeitung: Theoretische Grundlagen von Fluid/Feststoff Systemen; Fragmentation; Koagulation; Wachstum; Transport-, Misch- undTrennprozesse; 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, 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 concentra-tion 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 experi-ences made with these technologies in industry.				
Skript	Power Point Slides				
Literatur	IPCC Special Report on Carbon dioxide Capture and Storage. October 2005. Download at http://www.ipcc.ch/activity/srccs/index.htm HYPOGEN Pre-Feasibility Study. Report EUR 21512 EN, DG JRC, January 2005. Download at http://www.isi.fhg.de/e/publikation/pdf/HYPOGEN.pdf Greenhouse gas control technologies : proceedings of the 6th International Conference on Greenhouse Gas Control Tech-nologies / ed. by J. Gale ... [et al.] : 1-4 October 2002, Kyoto, Japan. ETH Bibliothek: ETH-ERD (Zuerich) Geol M 9723 Greenhouse gas control technologies : proceedings of the 5th International Conference on Greenhouse Gas Control Technologies / GHGT-5 ; eds.: David Williams [et al.]. 13-16 August 2000, Cairns, Australia. ETH Bibliothek: ETH-GRUEN (Zuerich) Ag 289 Greenhouse gas control technologies : proceedings of the 4th International Conference on Greenhouse Gas Control Tech-nologies, 30 August - 2 September 1998, Interlaken, Switzerland / ed. by Baldur Eliasson, Pierce Riemer, Alexander Wo-kaun. ETH Bibliothek: ETH-GRUEN (Zuerich) Kb 160				
Voraussetzungen / Besonderes	Industry Leaders will present actual experiences in large scale carbon dioxide capture and storage as part of the course.				
151-0926-00L	**Thermische Verfahrenstechnik I**	**W**	**4 KP**	**2V+1U**	**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 Notizien
Literatur	Treybal "Mass-transfer operations" oder Seader/Henley "Separation process principles" oder Wankat "Equilibrium stage separations" oder Weiss/Militzer/Gramlich "Thermische Verfahrenstechnik"
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Stoffaustausch Die Vorlesung wird durch eine web-basierte interaktive Lernumgebung (HyperTVT) ergänzt: http://www.spl.ethz.ch/

151-0940-00L	**Mathematische Methoden in den Chemieingenieurwissenschaften**	**W**	**4 KP**	**3G**	**M. Mazzotti**
Kurzbeschreibung	Einführung in die Modellierungstechniken und mathematischen Methoden für nichtnumerische Lösungen von Gleichungen in der chemischen Verfahrenstechnik.				
Lernziel	Einführung in die Modellierungstechniken und mathematischen Methoden für nichtnumerische Lösungen von Gleichungen in der chemischen Verfahrenstechnik.				
Inhalt	Formulierung und Bearbeitung von mathematischen Modellen, Auswertung und Präsentation von Resultaten, Matrizen und deren Anwendung, Nichtlineare, gewöhnliche Differentialgl. erster Ordnung u. Stabilitätstheorem, Partielle Differenzialgleichungen erster Ordnung, Einführung in die Störungstheorie, Fallstudien: Mehrdeutigkeiten und Stabilität eines kontinuierlichen Rührkessels; Rückstandskurvendiagramme für einfache Destillation; Dynamik von Chromatographiekolonnen; Kinetik und Dynamik von oszillierenden Reaktionen.				
Skript	kein Skript				
Literatur	Aris "Mathematical modeling techniques" Varma/Morbidelli "Mathematical methods in chemical engineering" Rhee/Aris/Amundson "First-order partial differential equations. Vol. 1"				

►► Transportprozesse und Reaktionen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0958-00L	**Practica in Process Engineering 2**	**W**	**2 KP**	**2P**	**S. E. Pratsinis**, M. Mazzotti
Kurzbeschreibung	Praktische Arbeiten mit grundlegenden Prozessystemen, Typische Labor- und Pilotanlageexperimente.				
151-1906-00L	**Mehrphasenströmung**	**W**	**4 KP**	**3G**	**P. Rudolf von Rohr**, H.-M. Prasser
Kurzbeschreibung	Grundlagen zu mehrphasigen Systemen, insbesondere Gas-Flüssig, werden vermittelt. Die charakteristischen Merkmale von Mehrphasenströmungen und die Vorstellungen der Berechnungsmodelle werden zusammengefasst. Weiter wird auf die Rohrströmung, Filmströmung und Blasen-, res Tropfenströmung speziell eingegangen. Messmethoden werden vorgestellt und eine Zusammenfassung über CFD bei Mehrphasensystemen.				
Lernziel	Die Vorlesung vermittelt ein Verständnis der Vorgänge in mehrphasigen Systemen und ermöglicht die Übertragung dieser Phänomene auf verschiedene technische Anwendungen. Aktuelle Beispiele und neue Entwicklungen werden aufgezeigt.				
Inhalt	Die Lehrveranstaltung gibt einen Überblick über folgende Themengebiete, insbesondere Gas/Flüssigkeitssysteme: Grundlagen mehrphasiger Systeme, Rohrströmungen, Filme, Blasen und Blasensäulen, Tropfen, Messtechnik, Mehrphasensysteme im Mikrobereich, Numerische Verfahren für mehrphasige Strömungen.				
Skript	Ein Skript ist vorhanden.				
Literatur	Kapitelweise wird Fachliteratur empfohlen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Grundlagen der Fluiddynamik 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-thernal 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 Dischargesand Materials Processing, LiebermanM.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
151-0924-00L	**Synthetic Biology**	**W**	**4 KP**	**3G**	**S. Panke**, J. Stelling, E. Zitzler
Kurzbeschreibung	Theoretical and practical introduction into the design of dynamic biological systems at different levels of abstraction.				

Lernziel	Students will be able to design genetic circuits and have acquired the fundamentals to participate in the international iGEM competition (see www.syntheticbiology.ethz.ch).
Inhalt	The overall goal of the course is to enable students with either an engineering or a biological background to design genetic circuits along a formalized procedure starting with an abstract design procedure and developing this until the DNA-level. The course contains a crash course on molecular biology laboratory procedures and an introduction into biological and design fundamentals. The main part of the course requires the students to design their own genetic circuit.
Skript	Handouts during classes
Literatur	Mark Ptashne, A Genetic Switch
Voraussetzungen / Besonderes	The course is usually given as part of the international iGEM synthetic biology summer competition. The theory will take place in the summer semester, first week of summer break there will be a 1 week wet lab to introduce into molecular biology, then over the summer break students are invited to take part in the summer competition. Places for the summer competition are limited. see www.syntheticbiology.ethz.ch http://parts.mit.edu

► Multidisziplinfächer

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** *Zur Auswahl stehen die Professoren: Abhari, R.S.; Boulouchos, K.; D'Andrea R.; Dual, J.; Ermanni, P.; Filippini, M.; Glocker, C.; Govindjee, S.; Guzzella, L.; Hierold, C.; Hora, P.; Jenny, P.; Kleiser, L.; Koumoutsakos, P.; Kröger, W.; Mazza, E.; Mazzotti, M.; Morari, M.; Müller, R.; Nelson, B.; Panke, S.; Poulikakos, D.; Prasser, H.-M.; Pratsinis, S.E.; Riener, R.; Rudolf von Rohr, P.; Schönsleben, P.; Siegwart, R.Y.; Steinfeld, A.; Stemmer, A.; Stüssi, E.; Wegener, K.; Wokaun, A.*	**O**	**8 KP**	**17A**	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Das Ziel der Studienarbeit ist es, dass Master-Studierende unter Anwendung der erworbenen Fach- und Sozialkompetenzen erste Erfahrungen in der selbständigen Lösung eines technischen Problems sammeln. Die Tutoren/Tutorinnen schlagen das Thema der Studienarbeit vor, arbeiten den Projekt- und Fahrplan zusammen mit den Studierenden aus und überwachen die gesamte Durchführung.				

► Industrie-Praxis

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1003-00L	**Industrie-Praxis**	**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** *Zur Auswahl stehen die Professoren: Abhari, R.S.; Boulouchos, K.; D'Andrea R.; Dual, J.; Ermanni, P.; Filippini, M.; Glocker, C.; Govindjee, S.; Guzzella, L.; Hierold, C.; Hora, P.; Jenny, P.; Kleiser, L.; Koumoutsakos, P.; Kröger, W.; Mazza, E.; Mazzotti, M.; Morari, M.; Müller, R.; Nelson, B.; Panke, S.; Poulikakos, D.; Prasser, H.-M.; Pratsinis, S.E.; Riener, R.; Rudolf von Rohr, P.; Schönsleben, P.; Siegwart, R.Y.; Steinfeld, A.; Stemmer, A.; Stüssi, E.; Wegener, K.; Wokaun, A.* *für Master MNS zusätzlich: Proff. K. Ensslin und V. Sandoghdar*	**O**	**30 KP**	**64D**	Dozent/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.				

► Seminare, Kolloquien und Ergänzende Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-5650-00L	**Kolloquium über Angewandte Mathematik und Numerik**	**E-**	**0 KP**	**2K**	**C. Schwab**, M. Gutknecht, R. Hiptmair, R. Jeltsch, U. Kirchgraber, D. Kressner, K. Nipp, R. Sperb, M. Torrilhon
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
151-1049-00L	**Seminar über verfahrenstechnische Grundlagen** ■	**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				
151-0595-00L	**Seminar Messtechnik**	**W**	**0 KP**	**1S**	Noch nicht bekannt

Kurzbeschreibung	Das Seminar Messtechnik behandelt interdisziplinäre Grundlagen des Messens. Dazu werden Gastreferenten aus Lehre, Forschung und Wirtschaft eingeladen. Das aktuelle Programm erscheint kurz vor Semesterbeginn unter www.messtechnik.ethz.ch.
Skript	kein Skript; Foliensätze einiger Vorträge werden publiziert unter www.messtechnik.ethz.ch

151-0933-00L	**Seminar on Advanced Separation Processes ■**	**E-**	**0 KP**	**1S**	**M. Mazzotti**
Kurzbeschreibung	Research seminar for master's students and doctoral students				

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.